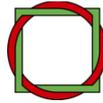




Hamburger Klimaschutzkonzept Zwischenbericht CO₂-Monitoring

Weiterentwicklung und Umsetzung des Monitoring-
und Evaluationskonzepts
Teil 1



Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH



Öko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology

Weiterentwicklung und Umsetzung des Monitoring- und Evaluationskonzepts für das „Hamburger Klimaschutzkonzept 2007-2012“

Monitoring erzielter Emissionsminderungen im Hamburger Klimaschutzkonzept

Dr. Ralf Schüle (Wuppertal Institut)

Lothar Rausch (Öko-Institut)

Uwe R. Fritsche (Öko-Institut)

unter Mitarbeit von
Steven März, Sebastian Hilgert
und Thomas Madry (Wuppertal Institut)

Kontakt:
Dr. Ralf Schüle
Forschungsgruppe Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik
Tel: 0202/2492-110
Mail: ralf.schuele@wupperinst.org

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
Döppersberg 19
42103 Wuppertal

ENDBERICHT (Teilbericht 1)

Wuppertal, 15. Februar 2011

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	9
2 Einleitung	13
3 Top-down und bottom-up: Ansätze zur Messung und Verifizierung von Emissionsminderungen	15
3.1 Monitoring und Evaluation in der Energiedienstleistungsrichtlinie der EU (ESD)	15
3.2 Monitoring und Evaluation erzielter Emissionsminderungen im Kontext der Nationalen Klimaschutzinitiative	19
3.3 Clean Development Mechanism im UNFCCC	21
3.4 Monitoring und Evaluation erzielter Emissionsminderungen im Kontext des Carbon Disclosure Project	22
3.5 Emissionsbilanzierung auf kommunaler Ebene: Beispiel ECORegion	23
3.6 Bilanzierungssysteme in Hamburg	25
4 Methodik der Berechnung, Bewertung und Qualitätssicherung erzielter CO₂-Einsparungen	27
4.1 Sollvorgabe für die Zielerreichung des Hamburger Klimaschutzkonzepts	27
4.2 Vorgehensweise	27
4.3 Methodik der Berechnung	30
5 Analyse der erzielten Emissionsminderungen in Hamburg	33
5.1 Erzielte Emissionsminderungen durch Maßnahmen des Bundes und verbesserte Technologie	33
5.2 Erzielte Emissionsminderungen durch Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts	38
5.3 Nicht evaluierbare Maßnahmen und Restmenge zu erschließender Emissionsminderungen	41
5.4 Erhöhung des Anteils von Maßnahmen mit berechneten CO ₂ -Minderungen	42
5.5 Emissionsminderungen über die Lebensdauer einer Maßnahme	42
5.6 Bewertung und Schlussfolgerungen	43

6	Grobkonzept für eine Evaluierung der Wirkungen des Hamburger Klimaschutzkonzepts	47
6.1	Kriterien zur Evaluation von Einzelmaßnahmen	48
6.2	Kriterien zur Evaluation des Gesamtprogramms	51
7	Verwendete Literatur	55
8	Anhang: Projektlisten des Hamburger Klimaschutzkonzepts zum CO₂-Monitoring	57
8.1	Verwendete Emissionsfaktoren und angenommene Lebensdauern der Einzelprojekte im Hamburger Klimaschutzkonzept	57
8.2	Liste der Projekte mit erzielten Emissionsminderungen (ohne Kommentare)	61
8.3	Liste der Projekte, die als prinzipiell quantitativ evaluierbar bewertet wurden	71
8.4	Liste zusätzlich angefragter Projekte, für die keine CO ₂ -Daten vorliegen	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Struktur des Bilanzierungstools ECORegion	24
Abbildung 2	Anteilige Zusammensetzung des CO ₂ -Minderungsziels bis 2012 (in t CO ₂)	28
Abbildung 3:	Sektorale Aufteilung der erzielten Emissionsminderungen 2009 und 2012	38
Abbildung 4:	Sektorale Aufteilung der erzielten Emissionsminderungen 2009 und 2012 in Tonnen CO ₂	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Berechnete aggregierte Wirkungen von Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts	9
Tabelle 2:	Systematisierung der evaluierbaren Projekte	29
Tabelle 3:	Wirkungen der Programme Energieeffizient Sanieren und CO ₂ - Gebäudesanierungsprogramm in Hamburg 2007-2009	34
Tabelle 4:	Wirkungen des Erneuerbare-Energien Gesetz in Hamburg 2007-2009	34
Tabelle 5:	Wirkungen des Marktanzreizprogramms in Hamburg 2007-2009	35
Tabelle 6:	Wirkungen von ausgewählten Bundesmaßnahmen in Hamburg 2007-2009	36
Tabelle 7:	Berechnete aggregierte Wirkungen von Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts	38

Kurzzusammenfassung

Das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie und das Öko-Institut Darmstadt wurden von der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt beauftragt, die bisher durch die Projekte und Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts erreichten CO₂-Reduktionen zu berechnen bzw. vorliegende Berechnungen einer Qualitätssicherung zu unterziehen. Darüber hinaus umfasste die Beauftragung die Erstellung eines Grobkonzepts für eine erweiterte Evaluierung des Hamburger Klimaschutzkonzepts. Hinsichtlich der bisher in Hamburg erzielten Emissionsminderungen zeichnet sich ab, dass bis 2010 ca. 70% des anvisierten CO₂-Ziels erreicht sind, die die Stadt aus eigener Kraft erbringen möchte. Allerdings müssen bis zum Jahr 2012 neben den anvisierten 550.000 t CO₂ noch weitere Emissionsminderungen von insgesamt 200.000 t CO₂ durch zusätzliche Maßnahmen erschlossen werden. Es besteht die Chance, das im Klimaschutzkonzept festgelegte jährliche Emissionsziel von 2 Mio. t CO₂ bis zum Jahr 2012 zu erreichen, wenn unter der Voraussetzung der Fortführung bestehender Programme die Wirkungen bereits projektierte Maßnahmen zeitnah umgesetzt werden. Zudem werden sich viele, der seit 2007 in das Klimaschutzkonzept aufgenommenen größeren Bauvorhaben, erst nach 2012 ihre emissionsmindernden Wirkungen entfalten. Das Gutachten kommt zu dem Schluss, dass Hamburger Klimaschutzkonzept in seiner Zielsetzung und in seinem Monitoring-Ansatz bundesweit vorbildlich ist.

1 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie und das Öko-Institut Darmstadt wurden durch die Freie und Hansestadt Hamburg beauftragt, die bisher durch die Projekte und Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts erreichten CO₂-Reduktionen zu berechnen bzw. vorliegende Berechnungen einer Qualitätssicherung zu unterziehen. Darüber hinaus umfasste die Beauftragung die Erstellung eines Grobkonzepts für eine erweiterte Evaluierung des Hamburger Klimaschutzkonzepts.

Folgende Ergebnisse wurden bisher erzielt:

Tabelle 1: Berechnete aggregierte Wirkungen von Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts

Jahr	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*
t/CO ₂	45.496	243.498	330.716	392.946	348.053	425.260

Quelle: ebis Hamburg, eigene Berechnungen

*Daten prognostiziert auf der Basis von Potenzialdaten oder Fortschreibungen von Wirkungen aus früheren Jahren

Die sektorale Analyse der durch Hamburger Maßnahmen erzielten Einsparungen zeigt einen starken Schwerpunkt im Bereich der Gebäudemodernisierung (z.B. ebis Nr. 2007/095, 2007/142), der Förderung regenerativer Anlagen zur Energieumwandlung bzw. Wärmeerzeugung (z.B. ebis Nr. 2007/092, 2007/093, 2007/100) oder den entsprechenden Neubauprogrammen (z.B. ebis Nr. 2007/140) und im Programm Unternehmen für Ressourcenschutz. Zusätzlich bewirkt die Umstellung des Strombezugs in der Hamburger Verwaltung auf Ökostrom in ihrer bisherigen Bezugsstruktur (ebis Nr. 2007/158) zwischen 2007 und 2010 deutliche Reduktionen.

Hinsichtlich der Zielerreichung in den einzelnen Anteilen des CO₂-Minderungsziels bis 2012 (in t CO₂) lassen sich folgende Erkenntnisse ziehen:

(1) Für die durch Hamburger Maßnahmen erzielten Emissionsminderungen zeichnet sich ab, dass im hier vollzogenen 1. Evaluationsschritt bis 2010 ca. 70% der anvisierten 550.000 t CO₂-Grenze erreicht werden. Allerdings müssen bis zum Jahr 2012 neben den anvisierten 550.000 t CO₂ noch weitere Emissionsminderungen von insgesamt 200.000 t CO₂ durch zusätzliche Maßnahmen erschlossen werden. Es besteht nach jetziger Einschätzung die Chance, das Emissionsziel zu erreichen, wenn unter der Voraussetzung der Fortführung bestehender Programme die Wirkungen projektierter Maßnahmen im Rahmen der Internationalen Bauausstellung, einer Reihe energetisch anspruchsvoller städtebaulicher Maßnahmen und Maßnahmen im Bereich Erneuerbare Energien zeitnah umgesetzt werden. Zudem hat der Bezug von Ökostrom aus Erneuerbaren Energien die erzielten Emissionsminderungen dadurch deutlich vergrößert, in dem Ökostrom aus sehr neuen Anlagen 2008 und 2009 (und voraussichtlich auch für das Jahr 2010) bezogen wird. Mit der Neuvergabe des Ökostrombezugs an RWE und

Dong Energy ab 2011 muss daher eine separate Neubetrachtung der Anlagen vorgenommen werden, aus denen Ökostrom für die öffentliche Verwaltung bezogen wird.¹ Zudem werden viele der seit 2007 in das Klimaschutzkonzept aufgenommenen größeren Bauvorhaben erst nach 2012 ihre emissionsmindernden Wirkungen entfalten.

(2) Wie oben bereits beschrieben, sind in den aus Hamburger Maßnahmen erzielten Emissionsminderungen Anteile aus Bundesförderungen oder allgemeinen technischen Trends enthalten, die sich mindernd auf die in Hamburg zurechenbaren Einsparungen auswirken. Dies ist insofern von Bedeutung, als seit 2007 die Klimaschutzaktivitäten des Bundes u.a. mit der Umsetzung des Integrierten Klimaschutz- und Energieprogramms deutlich forciert worden sind. Ähnlich verhält es sich mit den durch das Konjunkturprogramm des Bundes erzielten Emissionsminderungen. Diese sind in dieser Zwischenevaluation noch Hamburg zugeschrieben, werden jedoch in einer abschließenden Bilanzierung in 2012 größtenteils dem Bund zugeschrieben. Hier kann es noch zu kleineren Verlagerungen in den einzelnen Minderungsanteilen kommen. Allerdings zeigt sich im ersten Überschlag, dass dieser Anteil voraussichtlich mit einer Spanne zwischen fünf und acht Prozent der erzielten gesamten Emissionsminderungen im Jahr 2012 relativ gering ausfallen wird. In einer sektoralen Perspektive ist insbesondere der Energiesektor (ca. 25% der erzielten Emissionsminderungen in diesem Sektor) und in deutlich geringerem Maße der Gebäudesektor betroffen (0,3%).

Die Wirkungen der Bundesmaßnahmen liegen auf der Basis der verfügbaren Daten bisher deutlich unter den erwarteten Emissionsminderungen von 450.000t CO₂. In der Summe aller in diesem Zusammenhang erhobenen aggregierten Daten tragen sie für den Zeitraum 2007-2009 zu einer Emissionsminderung von ca. 82.088 t CO₂ bei. Allerdings sind in die Berechnung eine Reihe von Bundesförderungen noch nicht eingeflossen wie z.B. die KWK-Förderung oder die Wirkungen von Anlagen aus dem Marktanreizprogramm, die durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau gefördert werden, wie auch die Wirkungen der Maßnahmen u.a. aus dem Konjunkturprogramm noch nicht dem Bund zugeschlagen sind. Die Wirkungen der Bundesmaßnahmen basieren daher gegenwärtig nur aus sehr vorläufigen Daten.

Die vorgesehenen 10% der Gesamteinsparung (200.000 t CO₂), die sich aus nicht evaluierbaren Maßnahmen erschließen, lassen sich nur als pauschaler Emissionswert definieren. Die einzige Ausnahme sind u.a. Informationsplattformen oder Kampagnen, die sorgfältig evaluiert und für die Ressourcen zur Durchführung von Evaluationen bereitgestellt werden müssten.

Über diese Schlussfolgerungen hinaus zeigt sich *erstens*, dass das anspruchsvolle Reduktionsziel des Hamburger Klimaschutzkonzepts, die aufgebauten unterstützenden Strukturen der Klimaschutzleitstelle und das aufgebaute Monitoringsystem einen starken Impuls auf die Entwicklung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in Hamburg gegeben haben. Be-

¹ Allgemein können folgende Anforderungen an Bewertungsschemata bzw. Gütesiegel von Ökostrom gestellt werden (Pehnt, Seebach, Irrek und Seifried (2008, 6): (1) Falsche Lenkungswirkungen sind zu vermeiden, (2) Das Bewertungsschema sollte der „wahren“ Umweltentlastung möglichst nahe kommen, (3) Es sollte praktikabel durchführbar und auf verschiedene Einsatzfälle anwendbar sein. (4) Der Nutzen des Ökostroms darf nur einmal „vergeben“ werden., (5) Der Nutzen des Ökostroms sollte den „Verursachern“, d. h. den zahlenden Konsumenten zugeordnet werden.

reits zum gegenwärtigen Zeitpunkt lässt sich sagen, dass durch das Programm immense zusätzliche Emissionsminderungen erzielt werden konnten.

Zweitens zeigt sich, dass sich die gebildeten sektoralen Maßnahmenpakete in ihren Wirkungen gegenseitig ergänzen. Den nicht quantifizierbaren Maßnahmen kommt daher für die unter CO₂-Gesichtspunkten prinzipiell evaluierbaren Maßnahmen auch künftig eine wichtige Rolle zu. Die Durchführung einer erweiterten Evaluation, die zusätzlich Imagewirkungen, regionale Struktureffekte, Beschäftigungseffekte, Effizienzgesichtspunkte etc. mit einbezieht, ist daher eine wichtige Voraussetzung, die breiten Wirkungen des Klimaschutzkonzepts angemessen bewerten zu können.

Drittens zeigt sich, dass sich Maßnahmen in verschiedenen Sektoren mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad bzw. Aufwand evaluieren lassen. Beispielsweise werden die Emissionswirkungen von Gebäudemodernisierungen u.a. über den Hamburger Energiepass standardmäßig erfasst. Der Ausbau des Radverkehrssystems erfordert jedoch in der Ermittlung seiner Emissionsminderungen sehr aufwändige Erhebungen und Auswertungen des Modal Split. Zudem lassen sich die Wirkungen von Maßnahmen im Verkehrsbereich oftmals nur über die Evaluation gesamter Maßnahmenpakete ermitteln. Hier gilt es insbesondere für das Jahr 2012 eine vertiefte Analyse verfügbarer Verkehrszählungen anzusetzen, die die emissionsmindernden Wirkungen der Maßnahmen im Verkehrssektor über einen sich verändernden Modal Split abschätzt. Darüber hinaus sollten in diesem Rahmen ergänzende Interviews zum Verkehrsverhalten durchgeführt und entsprechende Mittel reserviert werden.

Zur Erreichung der gesetzten Ziele wird eine Nachsteuerung des Hamburger Klimaschutzkonzeptes empfohlen. Aktivitäten der Maßnahmenentwicklung und –umsetzung mit konkreten CO₂-Minderungspotentialen in Hamburg sind zu verstärken. Erfolgreich laufende Förderprogramme in den Sektoren Energie, Gebäude- und Wirtschaft sind fortzusetzen und nach Möglichkeit aufzustocken. Insbesondere in der Stärkung des Klimaschutzes in der integrierten Stadtentwicklung und städtebaulichen Modernisierung, in der Umsetzung anspruchsvoller energetischer Standards durch die SAGA/GWG bzw. anderer Wohnungsgesellschaften sowohl im Neubaubereich und im Bestand sowie durch zielgruppenspezifische Weiterentwicklungen der Förderprogramme im Gebäudesektor sind aus der Sicht des Gutachterteams entsprechende Nachsteuerungen vorzunehmen.

Insgesamt lässt sich sagen, dass das Hamburger Klimaschutzkonzept in seiner Zielsetzung und seinem strukturiertem Monitoring-Ansatz bundesweit vorbildlich ist. Um zeitnah erzielte Einsparungen zu dokumentieren, bedarf es daher einer kontinuierlichen und disziplinierten Dokumentation der jeweiligen Projektverläufe und den erzielten Einsparungen durch die verantwortlichen MitarbeiterInnen in der Hamburger Verwaltung.

2 Einleitung

Unter dem Motto "Klimaentwicklung verstehen - Klimawandel mindern - Klimafolgen bewältigen" wurde in Hamburg im Sommer 2007 ein umfangreiches und bundesweit herausragendes Klimaschutzkonzept entwickelt, das ein breites Spektrum von Maßnahmen in allen für den CO₂-Ausstoß relevanten Bereichen vorsieht. Das Klimaschutzkonzept ist vorerst auf einen zeitlichen Rahmen von 2007-2012 angesetzt und sieht u.a. als Zielsetzung bis zum Jahr 2012 ein quantitatives Reduktionsziel von jährlich 2 Mio. t CO₂-Emissionen gegenüber dem Basisjahr 2007 vor. In diesem Einsparziel sind die Wirkungen von Maßnahmen sowohl der Landes- als auch der Bundes- und EU-Ebene enthalten, wie auch Maßnahmen Hamburger Unternehmen.

Zur Evaluierung und zum Monitoring der durch das Programm erzielten Einsparungen wurde das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie im Jahr 2008 beauftragt, ein vorbereitendes Konzept vorzulegen. Das im Juli 2010 an das Wuppertal Institut und das Öko-Institut vergebene Anschlussprojekt zielt nun auf die Umsetzung und Weiterentwicklung des Konzepts.

Die übergreifenden Zielsetzungen dieses für eine Laufzeit von 9 Monaten angesetzten Projekts bestehen darin, (1) das Evaluations- und Monitoringkonzept für alle zwischenzeitlich ergänzten Maßnahmen fortzuschreiben und zu aktualisieren, (2) eine anwenderbezogene Begleitung der Umsetzung des Gutachtens vorzunehmen sowie (3) ProjektbetreuerInnen in Hamburg bei der Erstellung von Wirkungsanalysen quantifizierbarer Maßnahmen zu unterstützen.

Das Projekt umfasst die folgenden einzelnen Arbeitsschritte und Leistungen.

1. Eine **Aktualisierung des Konzepts** hinsichtlich der seit Fertigstellung des Monitoringkonzepts neu hinzugekommenen Maßnahmen,
2. eine Ermittlung und Darstellung der durch das Hamburger Klimaschutzkonzept bisher erreichten **CO₂-Reduktionen**, incl. der Einsparungen, die durch öffentliche Institutionen und erfolgte Maßnahmen der Hamburger Industrie erzielt worden sind,
3. die Erarbeitung **praxisbezogener Arbeitshilfen** zur Berechnung erzielter CO₂-Reduktionen sowie
4. die Durchführung von **Schulungs- und Beratungsveranstaltungen** zur Berechnung von CO₂-Bilanzen.
5. Der letzte Baustein besteht in der Erarbeitung eines **Grobkonzeptes** für eine Evaluierung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes incl. exemplarischer Vor-Ort-Kontrollen.

Der hier vorliegende Bericht enthält die Ergebnisse der vorbereiteten Arbeitspakete (AP 1), die Dokumentation der Berechnung, Bewertung und Qualitätssicherung erzielter CO₂-Einsparungen (AP 2) sowie ein Grobkonzept für eine Evaluierung des Hamburger Klimaschutzkonzepts (AP 4), die mit einer erweiterten Perspektive den vielfältigen Wirkungen und Impulsen des Programms angemessener Rechnung trägt als eine auf CO₂-Einsparwirkungen fokussierte Wirkungsanalyse.

3 Top-down und bottom-up: Ansätze zur Messung und Verifizierung von Emissionsminderungen

Zur Messung und Verifizierung erzielter Emissionsminderungen auf kommunaler Ebene gibt es ein breites Spektrum von Möglichkeiten und Berechnungsmethoden. Zwei prinzipielle Vorgehensweisen lassen sich unterscheiden: *top-down* und *bottom-up Ansätze*.

Eine top-down Vorgehensweise geht von globalen Daten aus (z.B. Statistiken zu Rohstoff- und Energieverbräuchen oder Geräteverkaufszahlen). Über die Identifizierung einzelner Einflussfaktoren erfolgt schließlich der Versuch, die Wirkungen einzelner Maßnahmen oder Maßnahmenpaketen zu identifizieren. Bottom-up Ansätze gehen hingegen direkt von Maßnahmen und Instrumenten aus und versuchen, deren erzielte Emissionsminderungen zu erfassen. Eine gesamte Emissionsminderung lässt sich bei einer solchen Vorgehensweise über die Addition aller erzielten Emissionsminderungen zusammenrechnen. Beide Vorgehensweisen haben jeweils spezifische Vor- und Nachteile, die am Beispiel der Monitoringansätze im Rahmen der EU-Richtlinie "Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen" (2006/32/EG, EDL-Richtlinie), der Nationalen Klimaschutzinitiative, anhand des Bilanzierungstools „Eco-Region“ und am Beispiel des Monitorings beim Clean Development Mechanism diskutiert werden sollen. Aus dieser Sichtung bestehender Zugänge zum Monitoring und zur Evaluation erzielter Emissionsminderungen lässt sich jedoch für Hamburg schließen, dass der eingeschlagene Weg eines systematischen Aufbau eines bottom-up Monitoringsystems und somit der Aufbau einer Kombination aus bottom-up und top-down Ansätzen im bundesweiten und europäischen Kontext vorbildlich insbesondere aus einem Grund ist: Er hilft Doppelzählungen zwischen Maßnahmen auf Bundes- und Landes- bzw. kommunaler Ebene zu vermeiden und trägt dazu bei, insbesondere die spezifischen, durch Hamburger Maßnahmen erzielten zusätzlichen Emissionsminderungen zu berechnen.

3.1 Monitoring und Evaluation in der Energiedienstleistungsrichtlinie der EU (ESD)

Die nationale Umsetzung der EU-Richtlinie zu Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (2006/32/EG, ESD) verpflichtet die EU-Mitgliedsstaaten, Ziele zur Endenergieeinsparung bis zum Jahre 2016 zu formulieren. Als unverbindlicher Richtwert werden in der ESD mindestens 9 Prozent Einsparungen beim jährlichen Endenergieverbrauch für den Zeitraum 2008 bis 2016 empfohlen.

Der bundesdeutsche Energieeffizienz Aktionsplan (NEEAP) wurde im September 2007 an die EU gesandt und anschließend publiziert. Er enthält insgesamt 65 nach Sektoren strukturierte Maßnahmen, die bereits implementiert sind und 32 Maßnahmen, deren Umsetzung für den Erfüllungszeitraum der ESD geplant ist. Die für die Umsetzung und Weiterentwicklung des Plans verantwortliche Institution ist das Bundesministerium für Wirtschaft und Technik

(BMWi). 2008 wurde eine Energieeffizienzstelle beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) eingerichtet. Ein weiterer Plan befindet sich gegenwärtig in Erstellung, der gemäß der Richtlinie am 30.06.2011 bei der Kommission eingereicht werden muss. Der Plan enthält ein Einsparziel an Endenergie von 9% auf der Basis des Mittelwerts des jährlichen Endenergieverbrauchs in der Periode zwischen 2001-2005 (BMWi 2007, 19). Abhängig vom verwendeten Konversionsfaktor liegt das Einsparziel bei 1080 PJ (Faktor 2,5) für das Jahr 2016 (833 PJ bei Faktor 1,0). Das Zwischenziel beläuft sich anteilig abgeleitet aus dem 9%-Gesamtziel auf 659 PJ (Faktor 2.5) für 2010 (510 PJ bei Faktor 1).

Die Zielsetzung einer Evaluierung im Kontext der ESD besteht darin, aufzuzeigen, welche Endenergieeinsparungen gemäß der Richtlinie durch sog. „energy efficiency improvement (EEI) measures“ erreicht werden. Die in der ESD gegebenen Definitionen für top-down bzw. bottom-up Ansätze sind auch für eine Unterscheidung der in Hamburg eingeschlagenen Vorgehensweisen hilfreich:

Die ESD definiert eine **top-down Methode** zur Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen folgendermaßen:

„Unter einer Top-down Berechnungsmethode ist zu verstehen, dass die nationalen oder stärker aggregierten sektoralen Einsparungen als Ausgangspunkt für die Berechnung des Umfangs der Energieeinsparungen verwendet werden. Anschließend werden die jährlichen Daten um Fremdfaktoren wie Gradtage, strukturelle Veränderungen, Produktmix usw. bereinigt, um einen Wert abzuleiten, der ein getreues Bild der Gesamtverbesserung der Energieeffizienz (...) vermittelt. Diese Methode liefert keine genauen Detailmessungen und zeigt auch nicht die Kausalzusammenhänge zwischen den Maßnahmen und den daraus resultierenden Energieeinsparungen auf. Sie ist jedoch in der Regel einfacher.“

Hier handelt es sich um einen statistischen Ansatz, der soweit wie möglich auf eine amtliche Statistik Bezug nimmt, diese aber ergänzt durch zusätzliche sekundäre „Satelliten“-Daten (wie Verbandsstatistiken) und im begrenzten Maß durch Ergebnisse aus einzeltechnischen Untersuchungen bzw. Ingenieursschätzungen. Dieser Ansatz ist bereits europaweit im Odyssee-Projekt (www.odyssee-indicators.org) einheitlich ausgearbeitet und steht daher bereits als harmonisierte top-down Methode zur Verfügung. Allerdings ist es methodenbedingt sehr schwierig, einen Referenzverlauf (baseline) zu definieren, da die „gemessenen“ Daten ja die reale Entwicklung **inklusive** der Maßnahmen enthalten und diese daher „herausgerechnet“ werden müssen. Zudem stellt sich die Frage, wie mit einem Indikator umzugehen ist, wenn keine Energieeinsparungen ermittelt werden, sondern Anstiege des Energieverbrauchs. In diesem Zusammenhang bleibt die größte (bisher ungelöste) Herausforderung, autonome technische Entwicklungen („technischer Fortschritt“), direkte bzw. indirekte ökonomische Reboundeffekte (Wie werden z.B. eingesparte Ressourcen verwendet?) und Preiselastizitäten (z.B. auf gestiegene Energiepreise) angemessen zu quantifizieren und von Wirkungen einzelner Maßnahmen abzugrenzen (Thomas u.a. 2009, Wuppertal Institut 2010).

„A general conclusion of the econometric analysis carried out to measure the trends and price effects is that the results obtained were not very robust, and the price elasticity or trend were often not significant from a statistical or economic point of view [...]. One of the reasons was the fact that the data series used were often too short, either because longer time series are missing (case of some new member countries), or because

the regression had to be stopped when facilitating measures were implemented.“ (Lapillonne, Bosseboeuf und Thomas, 2009)

Zudem können stochastische und systematische Schwankungen die abgeschätzten Energieeinsparungen überlagern.

Die ESD definiert hingegen eine **bottom-up Methode** zur Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen folgendermaßen:

„Unter einer Bottom-up Berechnungsmethode ist zu verstehen, dass die Energieeinsparungen, die mit einer bestimmten Energieeffizienzmaßnahme erzielt werden, in Kilowattstunden (kWh), in Joules (J) oder in Kilogramm Öläquivalent (kg OE) zu messen sind und mit Energieeinsparungen aus anderen spezifischen Energieeffizienzmaßnahmen zusammengerechnet werden. Die in Artikel 4 Absatz 4 genannten Behörden oder Stellen gewährleisten, dass eine doppelte Zählung von Energieeinsparungen, die sich aus einer Kombination von Energieeffizienzmaßnahmen (einschließlich Energieeffizienzmechanismen) ergeben, vermieden wird.“

Dabei können sechs verschiedene Typen von bottom-up Berechnungsmethoden unterschieden werden (ebd.):

- Direkte Verbrauchsmessung vorher/nachher (mit/ohne Normalisierung z.B. mit Hilfe von Gradtagszahlen, Benutzungsstunden, Belegungsdaten von Gebäuden),
- Analyse von Energierechnungen oder Verkaufsdaten (Stichprobe oder alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer, mit/ohne Normalisierung, mit/ohne Analyse von Korrekturfaktoren; z.B. auch Vergleich mit einer Kontrollgruppe oder durch Discrete-Choice-Modellierung),
- Vertiefte ingenieurstechnische Analyse für einzelne Einheiten (kalibrierte Simulation),
- Abschätzung ex ante, z.B. basierend auf Verkaufsdaten oder Stichproben vor Einführung der Politiken und Maßnahmen,
- Kombination aus einer ex ante Abschätzung für einige Parameter und einer ex post Schätzung für andere (z.B. aufbauend auf Verkaufsdaten nach Einführung, Auswertung von Erhebungen/Stichproben/Umfragen oder Beobachtung der von Teilnehmenden gekauften Geräte und Anlagen) und
- Bestandsmodellierung (aufbauend auf Bestandsdaten, Marktstatistiken und Erhebungen über durchgeführte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bei Endverbraucherinnen und -verbrauchern und deren Ursachen). Letztere können als top-down Evaluationen angesehen werden, wenn sie einen gesamten Sektor oder Verbrauchsbereich analysieren, aber unbekannt ist, wodurch Einsparhandlungen ausgelöst wurden.

Die Vorteile von bottom-up Methoden liegen in ihrer maßnahmenbezogenen Vorgehensweise und der Kombination von ex-ante und ex-post-Ansätzen zur Datengewinnung. Allerdings neigen derartige Ansätze dazu, durch Maßnahmen erzielte Wirkungen zu überschätzen und Struktureffekte zu unterschätzen. Berechnungen von Multiplikator- und Mitnahmeeffekten mit bottom-up Methoden können zudem sehr kostenintensiv sein und lassen sich kaum erfassen.

Daraus ergeben sich mit Blick auf Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz geeignete Anwendungsbereiche für top-down und bottom-up Evaluierungen (siehe auch: Thomas u.a. 2009, Wuppertal Institut 2010):²

- Für top-down Berechnungsmethoden ist die Ermittlung von Einsparungen bei den vergleichsweise einfach typisierbaren „Massenprodukten“ wie Elektrogeräten und Fahrzeugen gut möglich, da für sie definierte statistische Indikatoren (wie durchschnittliche jährliche Energieverbräuche pro Geräte- oder Fahrzeugeinheit) vorliegen und diese fortgeschrieben werden. Auch die top-down Evaluation von solarthermischen Anlagen ist vor dem Hintergrund der verfügbaren Datenbasis möglich, da auch hier mit dem entsprechenden Indikator Effekte eines gesamten Maßnahmenpaketes inklusive Multiplikatoreffekte abgebildet werden können.
- Bei top-down Berechnungen für Geräte und Fahrzeuge zeigt sich, dass es möglich ist, einen Referenzverlauf (baseline) für diese speziellen Energieverbrauchsindikatoren zu definieren. Dies ermöglicht die Berechnung *zusätzlich* erzielter Einsparungen.
- Top-down Methoden können auch zur Berechnung von erzielten Effekten aus Energiesteuern genutzt werden. Diese können dann z.B. zu den Effekten der bottom-up Berechnungen in einem Sektor hinzugefügt werden. Dies ist allerdings nur möglich, wenn diese bottom-up Berechnungen Mitnahmeeffekte ausschließen.
- Bottom-up Methoden können hingegen für alle anderen Endnutzerbereiche, Endverbräuche und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zur Anwendung kommen. Dies ist insbesondere der Fall bei der Evaluation von Maßnahmen in Bereichen mit wenig differenzierter Statistik, d.h. bei Gebäuden, im Industrie- und Tertiärsektor sowie im Verkehrssektor bei *modal shifts* bzw. angebotenen Kursen zum energiesparenden Fahren im Verkehrssektor.

Die Relevanz der ESD und seinem in Entwicklung befindlichen Monitoring-Regime für das CO₂-Monitoring des Hamburger Klimaschutzkonzepts, lässt sich noch nicht endgültig abschätzen, da zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine verbindlichen Vorgaben für bottom-up Evaluationen durch die Europäische Kommission formuliert worden sind. Vorbereitende Papiere deuten darauf hin,

- a) dass im Rahmen der ESD der Anteil von top-down Methoden der Bilanzierung des Endenergieverbrauchs deutlich dominieren und der Anteil der bottom-up Evaluationen bei 20-30% der jährlichen Einsparungen nur eine untergeordnete Rolle spielen wird,
- b) dass im Rahmen der ESD bisher keine Unterscheidung zwischen einer erzielten Gesamtenergieeinsparung („Schritt 1“ im Hamburger Monitoringkonzept, siehe Wuppertal Institut 2009) und der durch nationale Maßnahmen zusätzlich erzielten Einsparungen („Schritt 2“ im Hamburger Monitoringkonzept) vorgenommen wird.

² Weitere Hinweise zu Monitoring und Evaluation im Kontext der ESD finden sich unter: <http://www.evaluate-energy-savings.eu> und <http://www.monitoringstelle.at> (letzter Zugriff: 22.11.2010). Dort sind zudem eine Vielzahl von europäischen Basisdaten und „default“-Werten hinterlegt.

Die ESD wird mit ihrem Monitoringregime mit seinen bisherigen Eckpunkten daher keinen Beitrag zum Problem der Doppelzählungen erzielter Energieeinsparungen liefern können.

Die ESD bewegt sich zudem im Bereich der Endenergieeffizienz und nur mittelbar (und nur teilweise) im Bereich der CO₂-Emissionsminderung. Emissionseinsparungen z.B. im Bereich Primärenergie sind qua definitionem ausgeklammert.

Einige vorbereitende Arbeiten stellen jedoch Referenzwerte bereit, die auch in das Evaluations- und Monitoringkonzept für das Hamburger Klimaschutzkonzept eingeflossen sind (Wuppertal Institut, 2009, Band D), wie z.B. die Referenzwerte, die in einzelnen Maßnahmen als europäische Basiswerte bereitgestellt worden sind³

3.2 Monitoring und Evaluation erzielter Emissionsminderungen im Kontext der Nationalen Klimaschutzinitiative

Die Nationale Klimaschutz-Initiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ist ein Förderprogramm, bei dem unterschiedliche Vorhaben in Deutschland aufgrund ihrer Rolle im nationalen Klimaschutz und insbesondere ihres spezifischen Beitrags zur THG-Reduktion finanziell durch das BMU gefördert werden.⁴

Die NKI umfasst die vier Förderbereiche: Verbraucher, Wirtschaft, Kommunen und Schulen sowie spezifische Förderprogramme mit stärker technologischen Schwerpunkten. Für das NKI-Förderprogramm für Kommunen (auch für soziale und kulturelle Einrichtungen) gilt eine eigene Richtlinie, nach der beantragte Vorhaben bewertet werden.

Alle von der NKI geförderten Projekte unterliegen einer Begutachtung zur erreichbaren (und erreichten) Reduktion von Treibhausgasen (THG). Darüber hinaus wird die NKI als Ganzes zudem extern evaluiert. Die projektbezogenen Evaluierungskriterien sind bislang nicht publiziert, umfassen aber nach dem Kenntnisstand der Autoren folgende Aspekte:

(1) Klimaschutzwirkung – sie wird als THG-Einsparung (in absoluten Werten) gegenüber einem business-as-usual-Zustand ohne das geförderte Projekt definiert und weiterhin als jährliche Menge sowie über den Projektzeitraum und (soweit relevant) über den Investitionszeitraum insgesamt definiert. Ergänzend werden Fördereffizienz (spezifische THG-Reduktion des Projekts je Fördervolumen, d.h. THG-Reduktion in CO₂eq/€) und Reduktionsrelevanz (Anteil, den Projekt an dem im Sektor/Produktionsbereich insgesamt möglichen THG-Reduktion erzielt) bestimmt.

³ siehe: <http://www.evaluate-energy-savings.eu/emeees/en/publications/reports.php> (letzter Zugriff: 12.12.10). Für den deutschen Kontext siehe auch die default values (Basisdaten) in Wuppertal Institut (2010). Weitere Hinweise über bottom-up Monitoringverfahren im Kontext der ESD finden sich auch unter www.monitoringstelle.at (letzter Zugriff: 12.12.10).

⁴ siehe <http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de> (letzter Zugriff: 22.11.2010)

- (2) **Relevanz des Projektansatzes** – dies umfasst weitere Sub-Kriterien wie technische oder soziale Innovation oder institutionelle Neuerungen, Modellcharakter und Beiträge zu Nachhaltigkeitszielen (über THG-Reduktion hinaus)
- (3) **Breitenwirkung** – hier wird die Zielgruppenabdeckung, die regionale Verteilung und die Multiplikatorwirkung gemessen
- (4) **Ökonomie** – hierunter werden spezifische Vermeidungskosten, Beschäftigungseffekte und Hebeleffekte (Faktor zwischen Förderung und Gesamtkosten) verstanden

Die o.g. Kriterien werden nicht in einem starren methodischen Gerüst angewendet, sondern aufgrund der Heterogenität der NKI-Projekte jeweils mit einer auf den Einzelfall zugeschnittenen Detaillierung und Quantifizierung. Die business-as-usual-Vergleichsgröße (baseline) wird dabei soweit wie möglich auf bundesdurchschnittliche Werte bezogen (Referenz-Szenario der Bundesregierung).

Für die NKI wurde eine einheitliche Bezugsbasis für die direkten Emissionsfaktoren von Energieprozessen (fossile Energieträger) vorgelegt, die alle Projekte verwenden müssen und die den bundestypischen Werten des Umweltbundesamts entsprechen.

Aufgrund der noch laufenden Bearbeitung der NKI-Evaluierung ist keine weitere Detaillierung der Evaluationsansätze möglich. Ähnlich wie in Hamburg liegt jedoch bei der Evaluation der NKI vor allem im Bereich von detaillierten Einzelmaßnahmen (Investitionen in effizientere Geräte bzw. erneuerbare Energien) eine bottom-up Methodik zu Grunde, die die durch Maßnahmen erzielten zusätzlichen Emissionswirkungen zu erfassen versucht. Für die Einbeziehung von indirekten Effekten (rebound) wird versucht, durch „top-down“-Ansätze mit statistischer Absicherung eine Größenordnung abzuschätzen.

Die Einschätzung der Relevanz der NKI für das Monitoring des Hamburger Klimaschutzkonzeptes wird dadurch erschwert, dass die zur Anwendung kommenden Evaluierungskriterien und Evaluierungsmethodiken bisher nicht publiziert sind. Die Vorgehensweise wird der in Hamburg jedoch sehr ähnlich sein. Allerdings ist der Fokus ein nationaler und kein regionaler:

3.3 Clean Development Mechanism im UNFCCC

Der CDM ermöglicht Industrieländern gemäß Artikel 12 des Kyoto-Protokolls, zertifizierte Emissionsreduktionen (Certified Emission Reductions - CERs) aus Schwellen- und Entwicklungsländern auf eigene Emissionsminderungsverpflichtungen anzurechnen. Dahinter steckt die Idee, dass in Entwicklungsländern durch eine Verbesserung der dort in der Regel sehr niedrigen Effizienz des Energie- und Rohstoffeinsatzes mit den gleichen finanziellen Mitteln ein größerer Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden kann als in den entwickelten Industrieländern: Industrieländer investieren in saubere Technologien in Entwicklungsländern, für die damit erzielten zusätzlichen Emissionsminderungen werden Zertifikate ausgestellt, die im internationalen Emissionshandel verwendet werden können. Aber nicht nur die beteiligten Staaten sind hier Akteure. Innovativ ist der Ansatz des CDM auch, weil sich neben staatlichen Einrichtungen auch die Privatwirtschaft und andere private Einrichtungen nach Maßgabe der völkerrechtlichen Regelungen an der Erfüllung von Minderungszielen beteiligen. Der europäische Emissionshandel bietet hier auch für deutsche Unternehmen einen entsprechenden Rahmen an.

Die wichtigste Voraussetzung für die Anerkennung eines Klimaschutzprojekts im Rahmen des CDM ist das Kriterium der **Zusätzlichkeit** (additionality). Es besagt, dass Klimaschutzprojekte nur dann anerkannt werden, wenn sie ohne den Anreiz von CDM (bzw. dem Mechanismus der Joint Implementation [JI] für Annex-I-Länder) **nicht** zustande gekommen wären. In einem ersten Schritt werden daher Emissionen abgeschätzt, die anfielen, wenn der Referenzfall ohne das realisierte Projekt einträte. Dieser sog. baseline wird eine Projektion der Emissionen gegenübergestellt, die bei der Durchführung der Klimaschutzprojektaktivität anfallen. Auf diese Art werden aus der Differenz beider die voraussichtlichen Emissionsreduktionen des Klimaschutzprojekts **ex ante** errechnet. Zur Projektentwicklung im Rahmen eines sog. Project Development Documents (PDD) gehört auch die Festlegung eines geeigneten Monitoring-Plans (zur ex-post-Validierung). Es besteht zudem eine Berichterstattungspflicht. Die Überprüfung der von CDM-Vorhaben erzielten Emissionsreduktionen sowie die Ausstellung von Emissionszertifikaten erfolgt durch akkreditierte Zertifizierungsunternehmen im Abgleich mit der (projektbezogenen) baseline.

Probleme ergeben sich allerdings häufig in der Definition eben dieser baseline („der „ohne“-Fall bzw. business-as-usual [BAU]) und somit der Additionalität der erzielten Emissionsminderungen. Die baseline wird jeweils vor dem spezifischen Hintergrund des Gastgeberlandes und des Projekts berechnet, beim CDM-Projekt müssen zudem auch indirekte Effekte („leakage“) mit einbezogen werden, um die Nettowirkung zu erfassen.

Deshalb verfügt der CDM mittlerweile über einen stark formalisierten Prüfungs- und Genehmigungsprozess, in dem ein international besetztes Expertengremium (CDM Methodology Panel) die von Projektentwicklern vorgelegten baselines prüfen und anerkennen muss. Das Methodology Panel kann für bestimmte Projekttypen (z.B. kleine dezentrale Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien) und für einzelne Sektoren (z.B. Zementindustrie) typisierte baselines vorgeben, die dann von den Projekten verwendet werden müssen.

Hinsichtlich der Relevanz des CDM für das Hamburger Monitoring ist festzuhalten, dass dieser lediglich ein methodischer Verwandter der *bottom-up* Vorgehensweise bei der Ermittlung von Emissionsminderungen ist, der zudem im Einzelfall top-down-Ansätze verwendet (Sektor-Baselines). Mit seinem Fokus auf sog. Annex II Länder der Klimarahmenkonvention (Entwicklungs- und Schwellenländer) sind die dort erhobenen Daten für Einzelprojekte national spezifisch und nicht für ein Monitoringsystem in Deutschland verwendbar. Die Arbeit des Methodology Panel ist dennoch als Informationshintergrund für die Hamburger Methodik zu sehen.

3.4 Monitoring und Evaluation erzielter Emissionsminderungen im Kontext des Carbon Disclosure Project

Das Carbon Disclosure Project (CDP) ist ein non-profit-Unternehmen, das im Jahr 2000 in Großbritannien gegründet wurde und sich vorwiegend an (größere) Unternehmen richtet, die ihre Treibhausgasbilanz nach einheitlichen Richtlinien **berichten** wollen. Das CDP finanziert sich aus Mitgliedsbeiträgen, Zuwendungen und projektbezogener Finanzierung durch Dritte (öffentliche Einrichtungen, Unternehmen). Die Unternehmensberichte sind freiwillig und zielen vor allem auf Informationen für Investoren bzw. entsprechende Ranking-Einrichtungen. Am CDP nehmen derzeit etwa 500 sog. „signatories“ teil, dies sind registrierte Unternehmen, die nach dem CDP-Standard ihre Klimabilanz erstellen. Das CDP selbst berichtet über mehr als 2000 Unternehmen in mehr als 60 Ländern. Ein wichtiger Teil der CDP-Arbeit liegt in der Bereitstellung von „benchmarks“ und „default“-Daten, also orientierenden Vergleichs- bzw. Referenzwerten für Branchen und Standard-Werten für bestimmte Emissionen, allerdings beziehen sich diese „default“-Daten überwiegend auf den angelsächsischen bzw. asiatischen Raum. Da der CDP-Ansatz auf die Unternehmensebene zielt, gehört er zur bottom-up-Methodik. Er bewertet aber keine Alternativen, sondern ist alleine für Berichte über das „Gesamtgeschehen“ des Unternehmens gedacht.

Hinsichtlich der Relevanz des CDP für das Monitoring des Hamburger Klimaschutzkonzepts lässt sich festhalten, dass das CDP lediglich Anhaltspunkte (Referenzwerte) für Bewertungen von projektbezogenen Daten bieten kann (z.B. zu angenommenen THG-Emissionen). Aufgrund der starken Ausrichtung der CDP-Arbeit auf den englischen Sprachraum sind die Daten bisher für bundesdeutsche Anwendungen und insbesondere mit Blick auf die spezifischen Zielsetzungen des Monitorings wenig aussagekräftig. Das CDP verwendet überwiegend die Daten des GHG Protocol (www.ghgprotocol.org), denen fast ausschließlich Emissionsdaten aus den USA und UK zugrunde liegen. Weiterhin gibt es einzelne Länderanpassungen (z.B. Brasilien, China), nicht aber für Deutschland oder vergleichbare EU-Länder. Darüber hinaus gibt das GHG Protocol noch Standard-Daten für sektorale Aktivitäten (Industrieprozesse) wie Kalk- oder Stahlherstellung sowie ausgewählte Chemikalien und bietet ein eigenes Tool für Verkehrsprozesse, das aber ebenfalls auf US-amerikanischen Daten beruht. Demgegenüber

sind wesentlich besser Datenquellen für Deutschland (z.B. kostenlos von UBA: ProBas sowie GEMIS vom Öko-Institut) verfügbar.⁵

3.5 Emissionsbilanzierung auf kommunaler Ebene: Beispiel ECO-Region

Üblicherweise erfolgt eine Berechnung von CO₂-Emissionen bzw. treibhausgasrelevanten Emissionen und deren im Zeitverlauf erfolgten Veränderungen in einem definierten Raum (z.B. einem Stadtgebiet) über die Aufstellung einer THG-Bilanz. Diese zeigt Veränderungen der Gesamtemissionen im Zeitverlauf auf. Ihre Aufstellung erfolgt *top-down* insofern, als aggregierte THG-relevante Verbrauchsdaten in einem definierten Zeitraum und Gebiet erfasst und deren Treibhauswirkungen berechnet werden. In den meisten bundesdeutschen Kommunen erfolgt die Erfassung von CO₂-Emissionen *top-down* wie z.B. die steigende Zahl der Kommunen dokumentiert, die das Modellierungstool ECORegion verwenden.

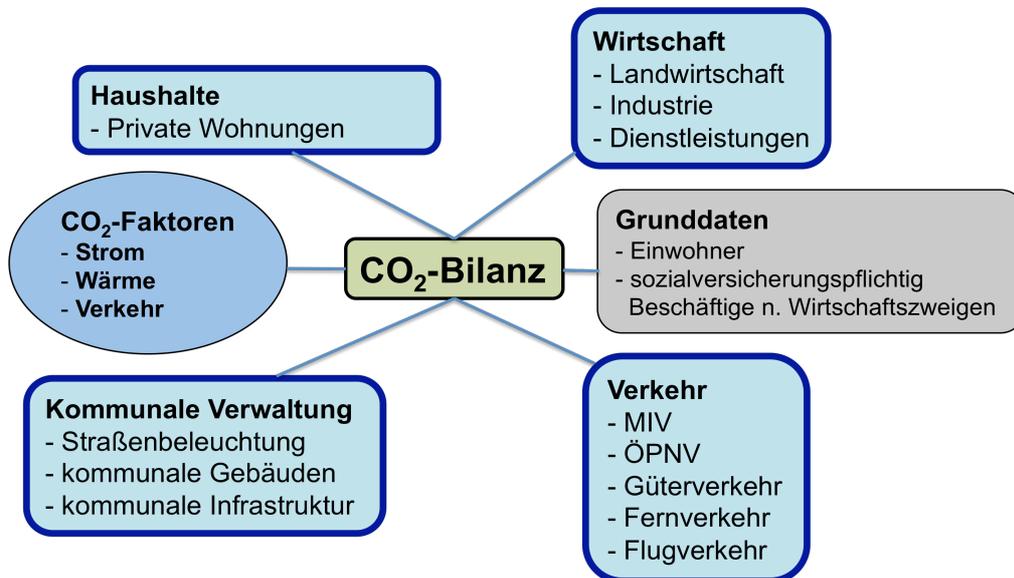
Mit dem internetbasierten Software-Instrument ECORegion wird eine CO₂-Bilanz in zwei Schritten erstellt: In der Startbilanz werden über Angaben zu Einwohner/-innen- und Beschäftigtenzahlen im Kreis erste Ergebnisse auf der Basis von Bundesdurchschnittswerten berechnet. Anschließend werden in der sog. Feinbilanz diese Bundesdurchschnittswerte durch die ermittelten regionalen Werte ersetzt. Die Abbildung der lokalen Verhältnisse in der Bilanzierung ist also abhängig vom Umfang und von der Qualität der Daten, die durch die Verwaltung und andere mögliche Datenlieferanten zur Verfügung gestellt werden können. In den Bereichen, in denen keine regionalen Werte verfügbar sind, kann weiterhin auf Bundes- bzw. Landesdurchschnittswerte zurückgegriffen werden. Dieser Mittelweg zwischen regionaler Datengenauigkeit auf der einen und Praktikabilität auf der anderen Seite ist vor allem vor dem Hintergrund der Fortschreibbarkeit der Bilanz sinnvoll, die zukünftig ein transparentes Controlling und Monitoring von umgesetzten CO₂-Minderungsmaßnahmen erleichtern soll.

Die Verbräuche in den Sektoren werden jeweils nach den verschiedenen Energieträgern (Strom, Heizöl, Erdgas, Biomasse, Solar etc.) aufgeteilt.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, unterscheidet die Bilanz die Bereiche Verkehr, private Haushalte, Wirtschaft und öffentliche Verwaltung und arbeitet mit differenzierten Emissionsfaktoren für Wärme, Strom und Verkehr. Das Ziel des Tools besteht darin, eine einfache Bilanzierung der kommunalen CO₂-Emissionen sowie ihre Fortschreibung und eine Vergleichbarkeit der Bilanzen untereinander zu ermöglichen. Probleme in der Anwendung ergeben sich allerdings daraus, dass üblicherweise Daten nicht in der benötigten Aufteilung vorliegen – wie z.B. die Anteile primärer, sekundärer, tertiärer Wirtschaftssektor am Energieverbrauch – so dass die vorliegenden Daten über aufwändige Nebenrechnungen und Annahmen auf das Tool umgerechnet werden müssen.

⁵ Aktuell (Dezember 2010) laufen Gespräche mit dem World Resource Institute als "Datenlieferant" des Greenhouse Gas Protocol (und damit auch des CDP) und dem Öko-Institut, um "europäische" Daten in das GHG bitte ausschreiben zu integrieren.

Abbildung 1: Struktur des Bilanzierungstools ECORegion



Quelle: Wuppertal Institut, eigene Darstellung

Zudem sind diese Bilanzen aufgrund unterschiedlicher Datenlagen in verschiedenen Kommunen und verschiedener Anteile von Bundesdurchschnittswerten in der Bilanz nur bedingt vergleichbar. Und: Ein weiterer Nachteil ist, dass das Berechnungstool eine „Black Box“ ist: Es ist nicht transparent, welche Hintergrundannahmen getroffen worden sind und welche Berechnungen in dem Tool ablaufen. Zudem teilt das Tool die Nachteile aller top-down Ansätze in der Bilanzierung von Energieeinsparungen oder Emissionen: Die Erfassung sowohl von emissionsmindernden Wirkungen einzelner Maßnahmen wie auch der Ursachen möglicher Emissionsanstiege ist in diesem Rahmen nicht möglich.⁶ Dies Argument trifft auch für die top-down Bilanzierung für die Landesstatistik des Landes Hamburgs zu.

Die Relevanz dieses Tools ist mit seiner top-down Herangehensweise für die spezifischen Bedürfnisse eines bottom-up Monitoring des Klimaschutzkonzepts der Stadt Hamburg sehr gering und von seiner Philosophie her eher mit dem Verfahren der CO₂-Bilanzierung des Statistikamt Nord vergleichbar.

⁶ Weitere Informationen unter <https://region.ecospeed.ch> (Zugriff: 20.10.2010)

3.6 Bilanzierungssysteme in Hamburg

In der Bilanzierung erzielter Einsparungen verfolgt Hamburg eine Doppelstrategie: Auf der einen Seite erstellt die Stadt eine über eine *top-down*-Methodik erstellte Emissionsbilanz. Aber auch hier stellen sich u.a. folgende Fragen: Welchen Einfluss hat die dynamische Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung in Hamburg auf den schwankenden Ausstoß von Emissionen? Welchen Einfluss zeitigen ohnehin stattfindende technologische Trends oder Maßnahmen, die auf veränderte Erwartungen an Energiepreisentwicklungen zurückzuführen sind? Und: Welchen Einfluss haben in einer derartigen komplexen Konstellation Hamburger Klimaschutzmaßnahmen, die noch aus der Vergangenheit nachwirken oder in welcher Weise wirken Bundesmaßnahmen auf und in die Stadt? Es ist ein großes generelles methodisches Problem, die spezifischen Wirkungen eines Klimaschutzkonzeptes oder einzelner Maßnahmen im Rahmen einer *top-down* CO₂-Bilanzierung zu ermitteln.

Die Freie und Hansestadt Hamburg geht daher einen zweiten Weg, in dem der Versuch unternommen wird, die Emissionswirkungen der umgesetzten Maßnahmen über *bottom-up* Verfahren zu erfassen. *Bottom-up* Bilanzierung erzielter CO₂ (oder Energieeinsparungen) bedeutet dabei, auf der Ebene einzelner Minderungsmaßnahmen oder Politikinstrumente anzusetzen. Die Ergebnisse einzelner Maßnahmen werden dann aggregiert.⁷

In der Evaluation und im Monitoring seines Klimaschutzkonzeptes beschreitet die Freie und Hansestadt Hamburg bundesweit einen innovativen Weg, da sowohl eine Erfassung der Entwicklung der CO₂-Emissionen über eine *top-down* Bilanzierung vorgenommen wird als auch über eine systematische *bottom-up* Analyse der Wirkungen implementierter Maßnahmen. Der besondere Anspruch der *bottom-up* Analyse besteht auch darin, Einflüsse auf Bundesmaßnahmen und kommunalen bzw. Landesmaßnahmen zu differenzieren, um somit typische Doppelzählungen zu vermeiden und eine realistische Einschätzung über die Wirkungen des Hamburger Klimaschutzprogramms zu erlangen.

Im bundesdeutschen Kontext lassen sich kaum Referenzprojekte finden, die in einer ähnlich anspruchsvollen Vorgehensweise an das Thema des CO₂-Monitorings herangehen. Die Mehrzahl der bisherigen kommunalen Bilanzierungen in bundesdeutschen Städten erfolgt gegenwärtig lediglich über ein *top-down* Bilanzierungssystem (z.B. mit ECORegion). Auch kommen in vielen Städten und Gemeinden „*bottom-up*“-Ansätze zur Anwendung, allerdings sind diese Ansätze auf einzelne Sektoren oder Maßnahmen beschränkt, wie z.B. in Berlin, Frankfurt, Freiburg, Heidelberg und München.

Verbunden mit dem Aufbau des eBis-Systems und einem breiten Kompetenzaufbau in der Hamburger Verwaltung ist die eingeschlagene Vorgehensweise in Hamburg bundesweit vorbildlich.

⁷ siehe für weitere Details: Wuppertal Institut 2009

4 Methodik der Berechnung, Bewertung und Qualitätssicherung erzielter CO₂-Einsparungen

4.1 Sollvorgabe für die Zielerreichung des Hamburger Klimaschutzkonzepts

Im Jahr 2007 wurde die Sollvorgabe für die Zielerreichung des Hamburger Klimaschutzkonzepts auf 17,6 Mio. t CO₂ festgelegt. Über längere Zeit wurde ein geringerer Wert ausgewiesen (16 Mio. t), der durch eine Korrektur durch den Stromverbrauch und der Fernwärme verursachten Emissionen nach oben angepasst wurde. Eine jährliche Einsparung um 2 Mio. t CO₂ führt daher zu einem Zielwert einer absolut anzustrebenden Einsparung von 15,6 Mio. t CO₂ im Jahre 2012. Diese Einsparung soll erzielt werden, obwohl weiterhin eine steigende Bevölkerungsentwicklung auf 1,796 Mio. EinwohnerInnen im Jahr 2012 sowie eine weiter steigende Wirtschaftsentwicklung zu erwarten ist.

Über Potenzialabschätzungen, Erfahrungswerten mit den Wirkungen bisheriger Maßnahmen sowie ex ante Berechnungen möglicher Einsparungen wurde 2007 eine anteilige Zusammensetzung des CO₂-Minderungsziels definiert. Die zu erzielenden Reduktionen setzen sich vorwiegend aus Wirkungen zusammen, die Bundesmaßnahmen direkt in Hamburg erzielen (450.000t CO₂) bzw. technischen Effizienzsteigerungen (100.000t CO₂), aus quantifizierbaren Wirkungen Hamburger Maßnahmen (550.000t CO₂) bzw. Maßnahmen, die durch Hamburger Industrieunternehmen umgesetzt werden (500.000t CO₂). Eine untergeordnete Rolle spielen nicht quantifizierbare Maßnahmen, deren Beitrag zum Einsparziel mit 200.000t CO₂ angegeben wurde. Ein Restbetrag von weiteren 200.000t CO₂ sollte aus einer sog. „nachzusteuenden Emissionsminderung“ erfolgen, bei der zum damaligen Zeitpunkt noch nicht klar war, wie diese Minderung erreicht werden sollte (siehe Abbildung 1).

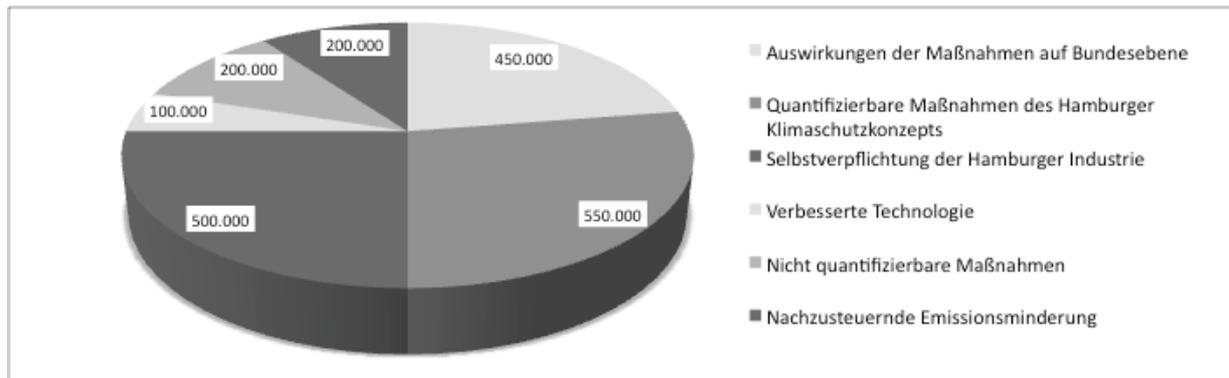
4.2 Vorgehensweise

Die vorliegende Zwischenevaluation setzt an dieser Definition der Anteile an und formuliert Vorschläge zur weiteren Entwicklung des Programms, die die Zielerreichung unterstützen. Dabei werden Wirkungen von Maßnahmen auf Bundesebene und Hamburger Maßnahmen differenziert. Das Gutachterteam aus Wuppertal Institut und Öko-Institut unternahm dabei eine Prüfung und Qualitätssicherung bereitgestellter Daten. Die durch Hamburger Unternehmen zu erzielenden Einsparungen wurden durch die BSU/LSK geprüft.

Der Großteil der untersuchten Maßnahmen wurde dabei einem Plausibilitätscheck unterzogen. Hierbei wurde mit den projektverantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Hamburger Verwaltung der Umsetzungsstand der jeweiligen Maßnahmen, die Richtigkeit der verwendeten Berechnungswege sowie die verwendeten Emissionsfaktoren überprüft. Die

Maßnahmen, die durch das Öko-Institut geprüft worden sind, wurden einer detaillierteren Analyse unterzogen, in der die vollständigen Rechenabläufe (Basisdaten, Zustand vorher-nachher, Emissionsfaktoren) rekonstruiert wurden.

Abbildung 2 Anteilige Zusammensetzung des CO₂-Minderungsziels bis 2012 (in t CO₂)



Quelle: FHH (2007)

Wuppertal Institut

Die Vorgehensweise bei jeder der untersuchten Maßnahmen wurde in einem eigenen Berichtsblatt dokumentiert. Neben den Originaldaten und den Projektbeschreibungen waren die Datensätze aus eBIS eine wichtige Grundlage für die Qualitätssicherung.

Von insgesamt 388 Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes (Stand Juli 2010) sind in dieser Zwischenevaluation 172 prinzipiell mit unterschiedlich hohem Aufwand hinsichtlich ihrer CO₂-Wirkungen evaluierbare Maßnahmen (davon ca. 60 mit höherem Aufwand evaluierbar) betrachtet worden.

Einer letztendlichen Qualitätssicherung auf der Basis verfügbarer Daten wurden 62 Projekte unterzogen. Für diese Projekte wurden durch die Hamburger Behörden entweder eigene Emissionsberechnungen vorgenommen oder zumindest Basisdaten erhoben, die eine Berechnung erzielter Emissionsminderungen durch das Gutachterteam ermöglichen. Für 20 dieser Projekte wurden die vollständigen Rechenwege der verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durch das Gutachterteam rekonstruiert.

Für weitere 36 Projekte wurden zwar Anfragen an die verantwortlichen Stellen gerichtet jedoch werden für diese entweder keine emissionsrelevanten Daten erhoben oder ihre Umsetzung hatte ich verzögert. Im Rahmen der Dokumentation der Daten (→ siehe Anhang 2) wurden Bewertungen der Qualität der verfügbaren Daten vorgenommen.

Tabelle 2: Systematisierung der evaluierbaren Projekte

Arbeitsschritte	Projekttyp	Anzahl
Projekterfassung	Anzahl der Projekte im Hamburger Klimaschutzkonzept (Stand Juli 2010)	388
	Projekte, die prinzipiell als quantitativ evaluierbar betrachtet werden (Stand Juli 2010) (→ siehe Anhang 3)	172
	Anzahl der Projekte, die nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand quantitativ evaluierbar sind (Stand Juli 2010)	216
Monitoring durch das Gutachterteam	Anzahl der Projekte, die prinzipiell quantitativ evaluierbar sind, für die jedoch (noch) keine Datenerhebung erfolgt. Darin enthalten sind insgesamt 36 Projekte, die prinzipiell als quantitativ evaluierbar bewertet wurden, bei denen sich bei der Anfrage durch das Gutachterteam herausstellte, dass (bisher) keine Datenerhebung erfolgt (→ siehe Anhang 4)	110
	Qualitätssicherung der Berechnungen (42) bzw. Neuberechnungen durch das Gutachterteam (20) ⁸ (→ siehe Anhang 2)	62

Hinsichtlich der Gründe für die fehlende Datenbereitstellung bei insgesamt 110 prinzipiell unter CO₂-Gesichtspunkten evaluierbaren Maßnahmen lässt sich ein breites Ursachenspektrum ausmachen:

(1) Viele Maßnahmen haben sich zeitlich verzögert oder entfalten ihre Wirksamkeit erst nach dem Zielzeitraum des Klimaschutzkonzeptes. Dies trifft für insgesamt 68 Maßnahmen zu. Die entsprechenden Maßnahmen sind in Anhang 4 gelistet. Den größten Anteil der Maßnahmen nehmen dabei insbesondere Neubauvorhaben (Städtebauliche Vorhaben, Maßnahmen im Rahmen des Investitionspakts und Energieversorgungsanlagen aus Erneuerbaren Energien (z.B. Photovoltaikanlagen) ein. Die meisten Maßnahmen werden frühestens im Jahre 2011/12 realisiert und können ihre emissionsmindernden Wirkungen erst nach 2012 entfalten.

(2) Für viele Maßnahmen ist eine Erhebung zur Evaluation ihrer erzielten Emissionsminderungen nicht verhältnismäßig oder finanziell nicht tragbar. Hier lassen sich insbesondere Maßnahmen aus dem Verkehrsbereich zuordnen (Beispiel: Autofreier Sonntag, Leihfahrräder, Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen) oder aber Maßnahmen mit kleinen spezifischen Effizienzgewinnen mit großer TeilnehmerInnenzahl (z.B. Green-ICT, Wettbewerb „Nachhaltige Haushalte in Hamburg“). Insgesamt betrifft dies 33 Maßnahmen.

(3) Eine Reihe von Maßnahmen wird zwar weiter separat aufgeführt, jedoch gehen ihre berechneten Emissionsminderungen in anderen Maßnahmen auf. Dies betrifft vor allen Din-

⁸ Diese Projekte befinden sich im 1. Teil der Liste „CO₂-Monitoring“ (→ Anhang)

gen mehrere Maßnahmen im Programm „Unternehmen für Ressourcenschutz“, aber auch Nachfolgemeasures im Verkehrsbereich (Radwegekonzept), wo die Maßnahme unter einer andere eBis-Nummer modifiziert fortgeführt wird. Dies ist für insgesamt 8 Maßnahmen zutreffend.

(4) Viele Maßnahmen sind Rahmenkonzepte (Klimaschutzkonzept Wilhelmsburg), Analyseinstrumente (z.B. Gutachten für Denkmäler, Energiepass Hamburg) oder organisatorische Maßnahmen, für die keine separate Datenerhebung erfolgt, sondern in den durch sie ausgelösten emissionsmindernden Maßnahmen. Dies ist für immerhin 23 Maßnahmen zutreffend.

(5) Einige Maßnahmen sind Pilot- oder Forschungsprojekte, für die (noch) keine separate Datenerhebung hinsichtlich ihrer CO₂-Wirkung vorgenommen wird (4 Maßnahmen).

Dem Gutachten sind mehrere Listen von Projekten des Hamburger Klimaschutzkonzepts im Anhang beigefügt, die eine Übersicht über die im Zielzeitraum 2007-2012 bisher erzielten Emissionsminderungen geben (Anhang 2).

4.3 Methodik der Berechnung

Die Berechnungsmethodik basiert auf dem Monitoring-Konzept des Wuppertal Instituts (Wuppertal Institut 2009). Für das Konzept konstitutiv war eine Unterscheidung zwischen einem **ersten Evaluationsschritt** (Ermittlung der durch alle Maßnahmen und Entwicklungen erzielten Emissionsminderungen) und einem **zweiten Evaluationsschritt** (Ermittlung der spezifischen Wirkungen des Hamburger Klimaschutzkonzepts).

In der vorliegenden Zwischenevaluation wird allerdings nur zwischen Wirkungen unterschieden, die direkt von Maßnahmen auf Bundesebene herrühren sowie den Wirkungen von Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts. Eine Differenzierung von Evaluationsschritt 1 und 2 *innerhalb* einer Hamburger Maßnahme kann an dieser Stelle nicht vorgenommen werden, ist jedoch für eine abschließende Evaluation im Jahre 2012 beabsichtigt.

So basiert die Berechnung u.a. auf folgenden wichtigen Leitlinien:

- Dynamische Wachstumsdaten der Bevölkerung oder der Abriss von Wohneinheiten werden in die Berechnung der Emissionsminderungen nicht integriert.
- Berücksichtigt werden die *jährlichen* Einsparungen (t CO₂ pro Jahr) sowie lediglich die *direkten* CO₂-Emissionen. Dies entspricht dem Vorgehen bei der Erstellung der Hamburger Emissionsbilanz. Weder werden Vorketten berücksichtigt noch weitere Treibhausgase.
- Hamburger Wirkungen im Neubau (x% unter EnEV) werden bereits im ersten Evaluationsschritt als Einsparung anerkannt
- Hamburger Maßnahmen, die offensichtlich maßgeblich durch Bundesförderungen initiiert worden sind (z.B. Installation von EEG-Anlagen) werden im ersten Schritt als emissionsmindernd für Hamburg erfasst.

- Der Neubau mit anspruchsvollen energetischen Standards (x% unter EnEV) wird bereits im ersten Evaluationsschritt als Einsparung anerkannt. Diese Inkonsistenz wird aufgehoben, wenn in einer der folgenden Evaluationen deutlicher zwischen Evaluationsschritt 1 und 2 unterschieden wird.
- Im zeitlichen Verlauf sich verändernde Emissionsfaktoren werden bei der Überprüfung nicht berücksichtigt. Es werden aktuell gültige Faktoren verwendet (FHH-LSK 2010)
- Mit Blick auf den Bezug von Ökostrom wurde folgendermaßen verfahren: Anlagen zur Energiegewinnung aus Erneuerbaren Energien, die älter als 12 Jahre sind, werden als Altanlagen eingestuft. Ein zusätzlicher Umweltnutzen wird durch Strombezug aus diesen Anlagen nicht erzielt, daher erfolgt hier keine Anerkennung vermeintlich erzielter Emissionsminderungen. Bei Anlagen, die zwischen 6 und 12 Jahre alt sind, erfolgt eine Anerkennung von 50% durch die bereitgestellten Strommengen erzielten Emissionsminderungen. Erst bei Anlagen unter 6 Jahren erfolgt eine vollständige Anerkennung (Pehnt, Seebach, Irrek, Seifried, 2008).⁹ Das Fehlen entsprechender Nachweise u.a. über das Alter der Anlage und/oder einer RECS oder vergleichbaren Zertifizierung führt zu einer Nichtanerkennung der vermeintlich erzielten Emissionsminderungen.

⁹ Siehe auch die darin genannten Referenzen. Argumentationen in ähnlicher Linie finden sich in Leprich (2008), Irrek und Seyfried (2008), zur Problematik des Bahnstroms in Seebach, Timpe und Schmied (2010). Die Artikel befassen sich kritisch mit Ökostromangeboten. Lediglich Pehnt, Seebach, Irrek, Seifried (2008) formulieren Vorschläge über mögliche Anerkennungspraktiken. Ein populärwissenschaftlicher Übersichtsartikel findet sich in DIE ZEIT (2008).

5 Analyse der erzielten Emissionsminderungen in Hamburg

5.1 Erzielte Emissionsminderungen durch Maßnahmen des Bundes und verbesserte Technologie

Mindestens 550.000t CO₂ Emissionsminderung sind aus überörtlichen Maßnahmen und Entwicklungen als Beitrag zur Zielerreichung vorgesehen. Diese Emissionsmenge teilt sich in 450.000 t CO₂ auf, die durch Wirkungen von Bundesmaßnahmen erzielt werden und 100.000 t CO₂, die durch allgemeine technologische Trends gemindert werden können.

Hinsichtlich der Fördermaßnahmen auf Bundesebene konnten im Rahmen dieser Zwischen-evaluation nur drei Datenquellen für den Zeitraum 2007-2009 betrachtet werden:

- 1.) Wirkungen der Gebäudemodernisierungsprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau,
- 2.) Wirkungen des Erneuerbare Energien-Gesetzes und darin vor allen Dingen die Errichtung von EEG-Anlagen,
- 3.) Wirkungen des Marktanreizprogramms und darin allerdings nur die Förderungen, solarthermischer Anlagen und kleinerer Biomasseanlagen,
- 4.) (Grob abgeschätzte) Wirkungen des Biokraftstoffquotengesetzes und technischer Effizienzsteigerungen in der Motorentechnik

(1) KfW-Programme Energieeffizient Sanieren und CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

In Hamburg stehen neben den KfW-Programmen die Förderprogramme der Hamburgischen Wohnungsbaukreditanstalt WK zur energetischen Modernisierung zur Verfügung, welche den Förderanreiz stark erhöhen. Da eine Kumulierung der Bundes-(KfW) und Landesförderung (WK) möglich ist, ist von einer Überschneidung beider Förderangebote in einer Größenordnung von mindestens 80 – 90% auszugehen. Die folgenden CO₂-Minderungszahlen sind also zu großen Teilen gleichzeitig auf den hohen Förderanreiz der WK-Förderprogramme zurückzuführen, welche im Anhang 1 ebenfalls bilanziert werden. Eine getrennte Bilanzierung von Bundes- und Hamburger Maßnahmen erfolgt im 2. Schritt des CO₂-Monitoring.

Die KfW-Programme Energieeffizient Sanieren und CO₂-Gebäudesanierungsprogramm wurden seit 2007 folgendermaßen in Anspruch genommen und erzielten im Einzelnen folgende Wirkungen:

Tabelle 3: Wirkungen der Programme Energieeffizient Sanieren und CO₂-Gebäudesanierungsprogramm in Hamburg 2007-2009 (in Kombination mit den Förderprogrammen der WK)

Jahr	CO ₂ -Minderung mit Vorkette in t/a	Endenergieeinsparung in GWh/a	Minderung reines CO ₂ im Haushaltssektor in t/a	Aggregierte Einsparung in t CO ₂ /a
2007	7.082	20	5.043	5.043
2008	12.089	34	8.746	15.789
2009	26.916	75	20.196	33.985
Summe aggregiert	46.087	129	33.985	54.817

Quelle: Bremer Energie Institut u.a. (2007, 2008, 2009)
Anmerkung: 2009: Summe gebildet aus der Summe der Programme Energieeffizient Sanieren und CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

Für den Zeitraum von 2007 und 2009 wurde ein aggregierter Wert der Emissionsminderung von 54.817 t CO₂ erreicht. Konservativ geschätzt lässt sich für das Jahr 2010 voraussichtlich ein Wert von ca. 70.000 t CO₂ für das Jahr 2010 ermitteln. Mögliche Doppelzählungen mit Hamburger Maßnahmen wurden an dieser Stelle noch nicht berücksichtigt.

(2) Erneuerbare-Energien Gesetz (EEG)

Die Stromproduktion aus **EEG-Anlagen** setzt sich in Hamburg seit 2007 wie unten dargestellt zusammen. Hier wurde eine Abschätzung der erzielten Emissionseinsparungen durch das Gutachterteam vorgenommen:

Tabelle 4: Wirkungen des Erneuerbare-Energien Gesetz in Hamburg 2007-2009

Jahr	2007		2008		2009	
	kWh/a	t CO ₂	kWh/a	t CO ₂	kWh/a	t CO ₂
Biomasse	13.028,31	7.491	15.237,17	8.761	434,21	250
Gas	0	0	0	0	0	0
Solarstrom	633,52	364	1.412,73	812	315,96	182
Windkraft	0	0	0	0	0	0
Wasserkraft	0	0	0	0	8.153,41	4.688,20
Summe (tCO₂)		7.855,55		9.573,00		5.120,20
Summe aggregiert		7.855,55		17.429,25		22.548,81

Quelle: Bundesnetzagentur (2008): EEG-Statistikbericht 2008, eigene Berechnungen

Für den Zeitraum von 2007 und 2009 wurde ein aggregierter Wert der Emissionsminderung von 22.549 t CO₂ erreicht. Mögliche Doppelzählungen mit Hamburger Maßnahmen (z.B. eBis Nr. 2009/078: PV-Anlagen der SRH) wurden an dieser Stelle ebenso wie in den KfW-Programmen noch nicht berücksichtigt.

(3) *Marktanreizprogramm (Solarthermie und Biomasseanlagen)*

Das Marktanreizprogramm erzielte in seinen über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) geförderten Anlagen folgende Einsparungen:

Tabelle 5: Wirkungen des Marktanreizprogramms in Hamburg 2007-2009

Solarthermische Anlagen			
Datum der Inbetriebnahme	2007	2008	2009
(Gesamt)-Bruttokollektorfläche	5.101 m ²	10.621 m ²	8.936 m ²
Erzielte Einsparung (t CO ₂)	673,08	1.401,44	1.179,11
Summe aggregiert (t CO₂)	673,07	2074,51	3253,62

Biomasseanlagen						
Jahr der Inbetriebnahme	2007		2008		2009	
	Nennwärmeleistung (kW)	t CO ₂	Nennwärmeleistung (kW)	t CO ₂	Nennwärmeleistung (kW)	t CO ₂
Pellet	514	2	1816	0	1.943	45
Hackschnitzel	5	44	0	57	127	154
Stückholz	121	177	157	625	142	1.469
Summe aggregiert (t CO₂)		177		625		1.469

Quelle: BAFA (2010)

(4) Biokraftstoffquotengesetz und technische Entwicklung im Verkehrssektor

Die in Hamburg zurückgelegten Fahrzeugkilometer können über den verfügbaren Modal Split der Wege und die Anzahl der Wege im Jahr grob abgeschätzt werden. Verbunden mit einer durchschnittlichen Wegelänge ergibt sich für das Jahr 2009 eine Gesamtsumme an Fahrzeugkilometern von fast 9 Mrd. km (8.915.000.000 km), die sich voraussichtlich bis zum Jahr 2015 auf knapp 8,6 Mrd. km (8.583.474.880 km) reduzieren wird.¹⁰ Die entsprechenden Emissionsmengen belaufen sich auf geschätzte 1,77 Mio. t CO₂ (2009, 1.773.000 t) bzw. 1,71 Mio. t CO₂ (2015, 1.707.067 t).

Die Wirkungen zur Emissionsreduktion des Maßnahmenpaketes auf Bundesebene (insbesondere technische Effizienzsteigerungen und Anteil Biokraftstoffe) können mit ca. 1,5% jährlich beziffert werden. Dies entspräche bei Konstanz der Verkehrsleistung in Hamburg auf der Basis des 2009-Emissionswertes eine erzielte Reduktion von ca. 26.509 t CO₂, die im Zeitverlauf durch den geänderten Modal Split, durch technische Effizienzsteigerungen und einem steigenden Anteil an Biokraftstoffen eher sinken werden.¹¹

(5) Gesamteinschätzung

Die Wirkungen der Bundesmaßnahmen liegen auf der Basis der verfügbaren Daten bisher deutlich unter den erwarteten Emissionsminderungen von 450.000 t CO₂. In Summe aller in diesem Zusammenhang erhobenen aggregierten Daten tragen sie für den Zeitraum 2007-2009 zu einer Emissionsminderung von ca. 82.088 t CO₂ bei. Allerdings sind in die Berechnung eine Reihe von Bundesförderungen noch nicht eingeflossen, wie z.B. die KWK-Förderung oder die Wirkungen von Anlagen aus dem Marktanreizprogramm, die durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau gefördert werden.

Tabelle 6: Wirkungen von ausgewählten Bundesmaßnahmen in Hamburg 2007-2009

Programm (Bund)	Aggregierte Emissionsminderung 2007-2009 in t CO ₂
KfW-Programme Energieeffizient Sanieren und CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm (in Kombination mit den Förderprogrammen der WK)	54.817,00
Erneuerbare-Energien Gesetz (EEG)	22.548,81
Marktanreizprogramm (Solarthermie und Biomasseanlagen)	4.722,62
Summe	82.088,43

¹⁰ Basis: Wege und Anzahl aus Kleiner Anfrage/Drucksache Nr. 18/5182 der Stadt Hamburg; siehe auch Basisberechnungen zur Maßnahme 2008/038.

¹¹ Hinweis: Dies ist eine rein statische Betrachtung basierend auf Erfahrungswerten (Quelle: eigene Berechnungen des Wuppertal Instituts), da die betriebene Veränderung des Modal Split z.B. über den Ausbau des ÖPNV oder des Radwegenetzes in die Berechnung nicht eingeflossen sind. Die Daten dienen daher nur zur ersten Annäherung an ungefähre Größenordnungen mit hohem Unsicherheitsgrad.

Unter Berücksichtigung der noch nicht evaluierten Wirkungen der Bundesmaßnahmen im Verkehrsbereich führen zu einer deutlichen Erhöhung, die Zielwerte werden jedoch auch durch diese Maßnahmen nicht erreicht.

Aber: Aus Hamburger Maßnahmen wurden bisher nur Wirkungsdaten erhoben, die die gesamt erzielten Emissionsminderungen erfassen und mögliche parallele Einflüsse wie z.B. weitere Bundesförderungen oder technologische Trends nicht berücksichtigen.¹² Eine weitere Differenzierung der Wirkungsdaten aus Hamburger Maßnahmen (siehe folgenden Abschnitt) führt voraussichtlich dazu, dass ein Teil der erzielten Emissionsminderungen entweder der Bundesebene oder allgemeinem technischen Trend zugesprochen werden muss. Dies betrifft vor allen Dingen die in Hamburg errichteten EEG-Anlagen und die Modernisierungsmaßnahmen, die aus dem Konjunkturprogramm gefördert worden sind.

Die Einflüsse des Bundes sind daher nur als ein Zwischenergebnis zu betrachten, zumal auch die Einflüsse erwarteter technischer Effizienzsteigerungen (100.000t CO₂) sich in diesem Zusammenhang nicht angemessen abbilden lassen.

Die Einflussnahme der Stadt Hamburg auf derartige bundesweite Prozesse ist sehr gering. Sowohl für den Bereich der erneuerbaren Energien, als auch für den Bereich der Gebäudemodernisierung sollten die Maßnahmen innerhalb des Klimaschutzkonzeptes weitergeführt und verstärkt werden, die die Förderprogramme des Bundes bewerben.

¹² Im Monitoringkonzept des Wuppertal Instituts (2009) wurden diese beiden Evaluationsebenen als Evaluationsschritt I (Berechnung/Messung vorher – nachher) und Evaluationsschritt II (Einfluss Hamburger Maßnahmen abzüglich technischer Trend und Bundeseinflüsse) bezeichnet.

5.2 Erzielte Emissionsminderungen durch Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts

(1) Erzielte Emissionsminderungen

Die Dokumentation und Qualitätssicherung der verfügbaren Daten ergibt folgendes Gesamtbild:

Tabelle 7: Berechnete aggregierte Wirkungen von Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts

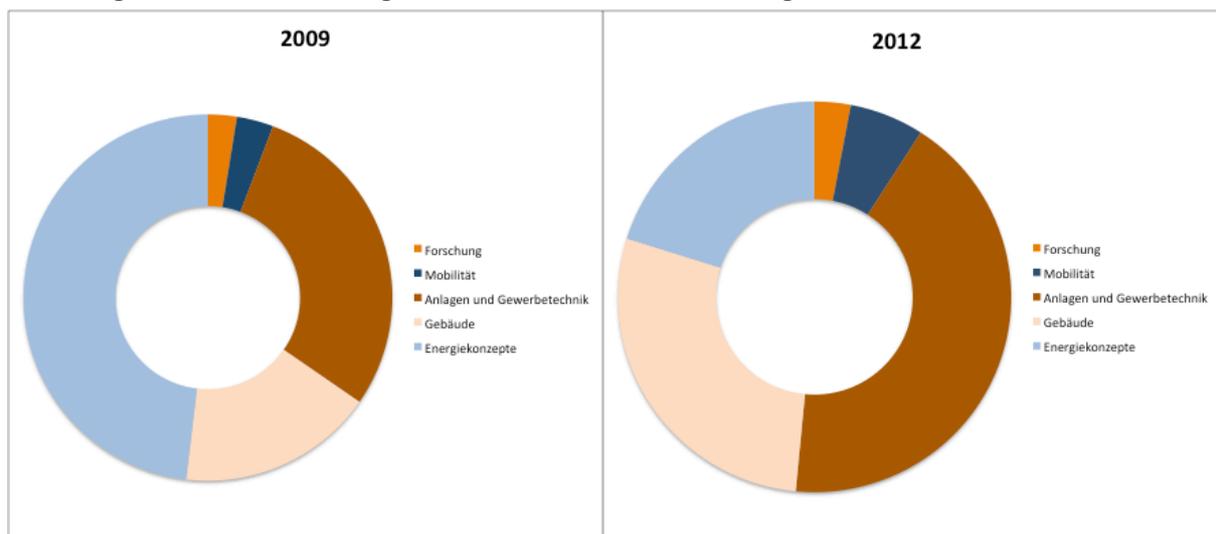
Jahr	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*
t/CO ₂	45.496	243.498	330.716	392.946	348.053	425.260

Quelle: ebis Hamburg, eigene Berechnungen

*Daten prognostiziert auf der Basis von Potenzialdaten oder Fortschreibungen von Wirkungen aus früheren Jahren

Die sektorale Analyse der durch Hamburger Maßnahmen erzielten Einsparungen zeigt einen starken Schwerpunkt im Bereich der Gebäudemodernisierung (z.B. ebis Nr. 2007/095, 2007/142), der Förderung regenerativer Anlagen zur Energieumwandlung bzw. Wärmeerzeugung (z.B. ebis Nr. 2007/092, 2007/093, 2007/100) oder den entsprechenden Neubauprogrammen (z.B. ebis Nr. 2007/140) und im Programm Unternehmen für Ressourcenschutz. Auch bewirkt die Umstellung des Strombezugs in der Hamburger Verwaltung auf Ökostrom in ihrer bisherigen Bezugsstruktur (ebis Nr. 2007/158) deutliche Reduktionen (→ siehe Anhang 2). In der **sektoralen Aufteilung** der 2009 erzielten und 2012 voraussichtlich erzielbaren Emissionsminderungen ergibt sich folgendes Bild:

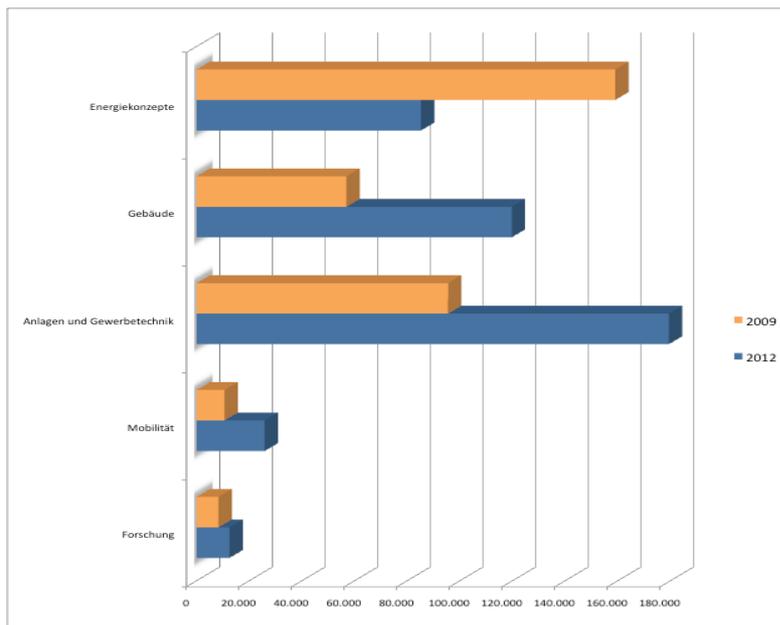
Abbildung 3: Sektorale Aufteilung der erzielten Emissionsminderungen 2009 und 2012



Die deutliche Reduktion des Anteils der Energiekonzepte im Jahr 2012 liegt darin begründet dass die Emissionsminderungen, die durch das Projekt „Prüfung der Umstellung auf Ökostrom beim Auslaufen von Verträgen anstelle der getrennten Ausschreibung von RECS-Zertifikaten“ (2008/028) bis 2010 erzielt worden sind, aufgrund der bisher vorliegenden Nachweise für 2011 und 2012 durch das Gutachterteam nicht anerkannt werden konnten.

Dies lässt sich insbesondere an folgender Abbildung erkennen:

Abbildung 4: Sektorale Aufteilung der erzielten Emissionsminderungen 2009 und 2012 in Tonnen CO₂



Wuppertal Institut

In ihrer Verteilung nehmen im Jahre 2009 mit ca. 48% der erzielten Einsparungen die Energiekonzepte den größten Anteil ein. Anlagen- und Gewerbetchnik (29%) sowie die Gebäude (17%) liegen deutlich dahinter. Im Vergleich nur marginale Anteile erzielten 2009 die Mobilitätsprojekte und Projekte im Bereich Bewusstseinsentwicklung.

Durch die Verringerung des Anteils der Energiekonzepte im Jahr 2012 auf 20% verändern sich auch die Anteile der anderen Sektoren deutlich. Anlagen- und Gewerbetchnik (42%) und Gebäude (28%) werden hier voraussichtlich die höchsten Werte erzielen. Weiterhin werden die Sektoren Mobilität (6%) und Forschung (3%) voraussichtlich nur eine geringe Rolle spielen.

(2) *Bewertung*

Hinsichtlich der Zielerreichung in den einzelnen Anteilen des CO₂-Minderungsziels bis 2012 (in t CO₂) lassen sich folgende Erkenntnisse ziehen:

(1) Für die durch Hamburger Maßnahmen erzielten Emissionsminderungen zeichnet sich ab, dass im hier vollzogenen 1. Evaluationsschritt bis 2010 ca. 70% der anvisierten 550.000 t CO₂-Grenze erreicht werden. Es besteht nach jetziger Einschätzung die Chance, das Emissionsziel zu erreichen, wenn unter der Voraussetzung der Fortführung bestehender Programme die Wirkungen projektierter Maßnahmen im Rahmen der Internationalen Bauausstellung, einer Reihe energetisch anspruchsvoller städtebaulicher Maßnahmen und Maßnahmen im Bereich Erneuerbare Energien zeitnah umgesetzt werden. Zudem hat der Bezug von Ökostrom aus Erneuerbaren Energien die erzielten Emissionsminderungen dadurch deutlich vergrößert, in dem Ökostrom aus sehr neuen Anlagen 2008 und 2009 (und voraussichtlich auch für das Jahr 2010) bezogen wird. Mit der Neuvergabe des Ökostrombezugs an RWE und Dong Energy ab 2011 muss daher eine separate Neubetrachtung der Anlagen vorgenommen werden, aus denen Ökostrom für die öffentliche Verwaltung bezogen wird.¹³

Zudem werden sich viele der seit 2007 in das Klimaschutzkonzept aufgenommenen größeren Bauvorhaben erst nach 2012 ihre emissionsmindernden Wirkungen entfalten.

(2) Wie oben bereits beschrieben, sind jedoch in den aus Hamburger Maßnahmen erzielten Emissionsminderungen Anteile aus Bundesförderungen oder allgemeinen technischen Trends enthalten, die sich mindernd auf die Hamburg zurechenbaren Einsparungen auswirken. Dies ist insofern von Bedeutung, als seit 2007 die Klimaschutzaktivitäten des Bundes u.a. mit der Umsetzung des Integrierten Klimaschutz- und Energieprogramms deutlich forciert worden sind. Ähnlich verhält es sich mit den durch das Konjunkturprogramm des Bundes erzielten Emissionsminderungen. Diese sind in dieser Zwischenevaluation noch Hamburg zugeschrieben, werden jedoch in einer abschließenden Bilanzierung in 2012 jedoch größtenteils dem Bund zugeschrieben (Evaluationsschritt 2: bereinigte Wirkungen Hamburger Maßnahmen). Hier kann es noch zu kleineren Verlagerungen in den einzelnen Minderungsanteilen kommen, die verstärkte Aktivitäten der Maßnahmenentwicklung und –umsetzung noch in Hamburg nach sich ziehen müssen. Allerdings zeigt sich im ersten Überschlag, dass dieser Anteil voraussichtlich mit einer Spanne zwischen fünf und acht Prozent der erzielten gesamten Emissionsminderungen relativ gering ausfallen wird. In einer sektoralen Perspektive ist insbesondere der Energiesektor (ca. 25% der erzielten Emissionsminderungen in diesem Sektor) und in deutlich geringerem Maße der Gebäudesektor betroffen (0,3%).

Es ist festzuhalten, dass das Hamburger Klimaschutzkonzept in seiner Zielsetzung und seinem Ansatz, sich dem Problem von Doppelzählungen zu stellen, bundesweit vorbildlich ist.

¹³ Allgemein können folgende Anforderungen an Bewertungsschemata bzw. Gütesiegel von Ökostrom gestellt werden (Pehnt, Seebach, Irrek und Seifried (2008, 6): (1) Falsche Lenkungswirkungen sind zu vermeiden, (2) Das Bewertungsschema sollte der „wahren“ Umweltentlastung möglichst nahe kommen, (3) Es sollte praktikabel durchführbar und auf verschiedene Einsatzfälle anwendbar sein. (4) Der Nutzen des Ökostroms darf nur einmal „vergeben“ werden., (5) Der Nutzen des Ökostroms sollte den „Verursachern“, d. h. den zahlenden Konsumenten zugeordnet werden.

Zudem ist das entwickelte, in seinem Aufbau und seiner Weiterentwicklung ressourcenintensive Monitoring- und Dokumentationssystem *ebis* bundesweit vorbildlich. Um zeitnah erzielte Einsparungen zu dokumentieren, bedarf es daher einer kontinuierlichen und disziplinierten Dokumentation der jeweiligen Projektverläufe und den erzielten Einsparungen durch die verantwortlichen MitarbeiterInnen in der Hamburger Verwaltung.

5.3 Nicht evaluierbare Maßnahmen und Restmenge zu erschließender Emissionsminderungen

(1) Nicht evaluierbare Maßnahmen

Für nur ca. 44% der im Hamburger Klimaschutzkonzept integrierten Projekte (Stand Juli 2010) lassen sich bisher Daten erheben. Begleitende Maßnahmen stellen jedoch in modernen Klimaschutzkonzepten eine notwendige Bedingung für den Erfolg eines gesamten Maßnahmenpaketes in den jeweiligen Sektoren dar, sie sind unverzichtbarer Bestandteil der langfristigen Gesamtwirkungen des Klimaschutzkonzepts. Eine Zuschreibung von Emissionseinsparungen wird jedoch bei diesem Typus von Maßnahmen auch langfristig nicht möglich sein.

Beispiele hierfür sind u.a. „Beschränkung des ruhenden Verkehrs in der Innenstadt durch Anhebung von Parkgebühren“ (ebis Nr. 2007/122), die Einrichtung eines neuen Forschungsschwerpunktes „Energy Independence Technology“ an der Hochschule für angewandte Wissenschaften (2007/173), das Projekt „Prüfung: Möglichkeiten der Realisierung eines virtuellen Kraftwerks in Hamburg“ (2008/036), „Zukunftsfähige Energieversorgungskonzepte für Großsiedlungen“ (2008/101) etc.

Darüber hinaus stellen die insgesamt 23 erfassten Maßnahmen, in denen insbesondere Gutachten, Analysetools und Rahmenkonzepte erstellt werden, notwendige Begleitmaßnahmen für emissionsmindernde Aktivitäten dar. Die daraus entstehenden Emissionsminderungen können allerdings schwerlich oder nur in sehr geringem Maße den Begleitmaßnahmen zugeordnet werden.

Die für die nicht evaluierbaren Projekte ursprünglich vorgesehenen 10% der Gesamteinsparung (200.000 t CO₂) lassen sich nur als pauschaler Emissionswert definieren und werden sich auch in einer Abschlussevaluation 2012 wissenschaftlich nicht bestätigen lassen. Die einzige Ausnahme sind u.a. Informationsplattformen oder Kampagnen, die sorgfältig in ihren Wirkungen evaluiert werden müssten.

(2) Restmenge zu erschließender Emissionsminderungen

Der Schlüssel in der Aktivierung der Restmenge von 200.000 t CO₂, die durch eine „nachsteuernde Emissionsminderung“ im Programmzeitraum erfolgen soll, liegt daher bei Maßnahmen, für die bisher keine Daten erhoben oder die seit 2007/2008 neu aufgelegt worden sind. Seit der Erstellung des ersten Gutachtens sind knapp 200 weitere Maßnahmen in das Klimaschutzkonzept aufgenommen worden, die teilweise erst ab 2011 ihre emissionsmindernde Wirkung erzielen. In dieser Hinsicht wurde in den letzten Jahren entsprechend nachgesteuert.

5.4 Erhöhung des Anteils von Maßnahmen mit berechneten CO₂-Minderungen

Insgesamt werden für gegenwärtig 110 Maßnahmen, die prinzipiell unter CO₂-Gesichtspunkten als evaluierbar bewertet worden sind, keine Emissionsminderungen berechnet. Alleine durch eine zeitliche Verzögerung oder späte Projektierung werden bis zum Jahr 2011/12 noch eine Reihe von Maßnahmen in die Gruppe der evaluierbaren Maßnahmen überführt werden. Dies betrifft insbesondere einige projektierte städtebauliche Vorhaben, Maßnahmen im Rahmen aus dem Investitionspakt und Energieversorgungsanlagen aus Erneuerbaren Energien (z.B. Photovoltaikanlagen)

Ein Schlüssel bildet die Gruppe der Maßnahmen, für die bisher noch keine Erhebungen vorgenommen sind, weil die Datenbeschaffung entweder nicht verhältnismäßig oder finanziell nicht tragbar erscheint.

So ist z.B. bisher nicht zentral erfasst, welche Gebäude nach der Hamburger Klimaschutzverordnung errichtet oder modernisiert worden sind, noch werden z.B. Befragungen mit NutzerInnen von Internetportalen durchgeführt, um deren Wirkungen zu erfassen. Für viele Maßnahmen im Verkehrssektor besteht die Möglichkeit, weitere Emissionsminderungen zu erheben, wenn die verantwortlichen Stellen z.B. bei der Durchführung von Erhebungen finanziell unterstützt würden. Ein Beispiel hierfür ist die Wirkungsmessung von Maßnahmen im Radverkehr, im ÖPNV oder weiteren Maßnahmen, die auf die Veränderung des Modal Splits zielen. Im Fortlauf des Evaluationsprojektes wird zumindest für einen Teil dieser Maßnahmen eine Beratung für die Evaluation derartiger „weicher“ Maßnahmen erfolgen. Es wird allerdings auch notwendig sein, 2011/2012 zusätzliche arbeitsintensive Befragungen durchzuführen oder Berechnungen des Modal Split vorzunehmen und ggf. Mittel hierfür zu reservieren.

5.5 Emissionsminderungen über die Lebensdauer einer Maßnahme

Die meisten der betrachteten 62 Projekte weisen eine Laufzeit von mindestens 20 Jahren auf. Trotz vermeintlich geringen Einsparungen pro Jahr werden dann über die gesamte Lebensdauer eines Projektes teilweise erhebliche Emissionsminderungen erzielt. Diese Emissionsminderungen können nicht angemessen bewertet werden, wenn nur der kurzfristige Zielzeitraum des Hamburger Klimaschutzkonzepts als Maßstab genommen wird. Hier erweisen sich insbesondere die Förderprogramme im Rahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts als entscheidende Stellgrößen, langfristig erhebliche Emissionsminderungen zu erzielen. Beispiele hierfür sind u.a. für den Gebäudebestand das Klimaschutzprogramm "Wärmeschutz im Gebäudebestand" (2007/095), das Programm "Solarthermie und Heizung" (2007/100) oder das Förderprogramm „Energetische Modernisierung von Mietwohnungen (2007/142), für den Neubaubereich das Wohnungsneubau-Programm der Hamburgischen Wohnungsbaukreditanstalt (2007/140), die durchweg zwischen 200.000 und 1.000.000 Tonnen CO₂-Minderung über ihre gesamte Lebensdauer erzielen. In einer Langfristigen Perspektive erweist sich das

Programm „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (2007/070) als das Projekt im Klimaschutzkonzept, das über seine gesamte Wirkungsdauer hin mit knapp 3 Mio. t voraussichtlich die höchsten langfristigen Emissionsminderungen erzielen wird. Weitere Projekte mit hohen, langfristigen Wirkungen sind u.a. das „Holz-Heizwerk der SAGA/GWG“ (2007/093) und in seinen potenziellen Wirkungen die „Umsetzung der Radverkehrsstrategie des Fahrradforums“ (2008/083).

5.6 Bewertung und Schlussfolgerungen

Hinsichtlich der bisher in Hamburg erzielten Emissionsminderungen zeichnet sich ab, dass bis 2010 ca. 70% der anvisierten 550.000 t CO₂-Grenze erreicht werden. Es besteht die Chance, das jährliche Emissionsziel von 2 Mio. t CO₂ bis zum Jahr 2012 zu erreichen, wenn unter der Voraussetzung der Fortführung bestehender Programme die Wirkungen bereits projektierter Maßnahmen zeitnah umgesetzt werden. Zudem werden sich viele der seit 2007 in das Klimaschutzkonzept aufgenommenen größeren Bauvorhaben erst nach 2012 ihre emissionsmindernden Wirkungen entfalten. Das Gutachten kommt zu dem Schluss, dass Hamburger Klimaschutzkonzept in seiner Zielsetzung und in seinem Monitoring-Ansatz bundesweit vorbildlich ist. Die sektorale Analyse der durch Hamburger Maßnahmen erzielten Einsparungen zeigt einen starken Schwerpunkt der bisher erzielten Einsparungen im Bereich der Gebäudemodernisierung (z.B. ebis Nr. 2007/095, 2007/142), der Förderung regenerativer Anlagen zur Energieumwandlung bzw. Wärmeerzeugung (z.B. ebis Nr. 2007/092, 2007/093, 2007/100), der entsprechenden Neubauprogramme (z.B. ebis Nr. 2007/140) und, last but not least, dem Programm „Unternehmen für Ressourcenschutz“.

Die Wirkungen der Bundesmaßnahmen liegen auf der Basis der verfügbaren Daten bisher deutlich unter den erwarteten Emissionsminderungen von 450.000t CO₂. In Summe aller in diesem Zusammenhang erhobenen aggregierten Daten tragen sie für den Zeitraum 2007-2009 zu einer Emissionsminderung von ca. 82.088 t CO₂ bei. Allerdings sind in die Berechnung eine Reihe von Bundesförderungen noch nicht eingeflossen wie z.B. die KWK-Förderung oder die Wirkungen von Anlagen aus dem Marktanreizprogramm, die durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau gefördert werden, wie auch die Wirkungen der Maßnahmen u.a. aus dem Konjunkturprogramm noch nicht dem Bund zugeschlagen sind. Die Wirkungen der Bundesmaßnahmen basieren daher gegenwärtig nur aus sehr vorläufigen Daten.

Die Einflussnahme der Stadt Hamburg auf derartige Prozesse ist sehr gering. Sowohl für den Bereich der erneuerbaren Energien als auch für den Bereich der Gebäudemodernisierung sollten allerdings die Maßnahmen innerhalb des Klimaschutzkonzeptes weitergeführt und verstärkt werden, die die Förderprogramme des Bundes bewerben.

Die vorgesehen 10% der Gesamteinsparung (200.000 t CO₂), die sich aus nicht evaluierbaren Maßnahmen erschließen, lassen sich nur als pauschaler Emissionswert definieren. Die einzige Ausnahme sind u.a. Informationsplattformen oder Kampagnen, die sorgfältig evaluiert und für die Ressourcen zur Durchführung von Evaluationen bereitgestellt werden müssten.

Über diese Schlussfolgerungen hinaus zeigt sich *erstens*, dass das anspruchsvolle Reduktionsziel des Hamburger Klimaschutzkonzeptes, die aufgebauten unterstützenden Strukturen der

Klimaschutzleitstelle und das aufgebaute Monitoringsystem einen starken Impuls auf die Entwicklung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in Hamburg gegeben haben. Bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt lässt sich sagen, dass durch das Programm immense zusätzliche Emissionsminderungen erzielt werden konnten.

Zweitens zeigt sich, dass sich die gebildeten sektoralen Maßnahmenpakete in ihren Wirkungen gegenseitig ergänzen. Den nicht quantifizierbaren Maßnahmen kommt daher auch für die unter CO₂-Gesichtspunkten prinzipiell evaluierbaren Maßnahmen auch künftig eine wichtige Rolle zu. Die Durchführung einer erweiterten Evaluation, die auch Imagewirkungen, regionale Struktureffekte, Beschäftigungseffekte, Effizienzgesichtspunkte etc. mit einbezieht, ist daher eine wichtige Voraussetzung, die breiten Wirkungen des Klimaschutzkonzepts angemessen bewerten zu können.

Drittens zeigt sich, dass Maßnahmen in verschiedenen Sektoren sich mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad bzw. Aufwand evaluieren lassen. Beispielsweise werden die Emissionswirkungen von Gebäudemodernisierungen u.a. über den Hamburger Energiepass standardmäßig erfasst. Der Ausbau des Radverkehrssystems erfordert jedoch in der Ermittlung seiner Emissionsminderungen sehr aufwändige Erhebungen und Auswertungen des Modal Split. Zudem lassen sich die Wirkungen von Maßnahmen im Verkehrsbereich oftmals nur über die Evaluation gesamter Maßnahmenpakete ermitteln. Hier gilt es insbesondere für das Jahr 2012 eine vertiefte Analyse verfügbarer Verkehrszählungen anzusetzen, die die emissionsmindernden Wirkungen der Maßnahmen im Verkehrssektor über einen sich verändernden Modal Split abschätzt. Darüber hinaus sollten in diesem Rahmen ergänzende Interviews zum Verkehrsverhalten durchgeführt und entsprechende Mittel reserviert werden.

Nachsteuernde Maßnahmen im Hamburger Klimaschutzkonzept

Zur Erreichung der gesetzten Ziele wird eine Nachsteuerung des Hamburger Klimaschutzkonzeptes empfohlen. Aktivitäten der Maßnahmenentwicklung und –umsetzung mit konkreten CO₂-Minderungspotentialen in Hamburg sind zu verstärken. Erfolgreich laufende Förderprogramme in den Sektoren Energie, Gebäude- und Wirtschaft sind fortzusetzen und nach Möglichkeit aufzustocken. Hierzu einige Hinweise zur Nachsteuerung des Konzepts (siehe auch: BUND Hamburg u.a. 2010):

Das Basisgutachten zum Masterplan Klimaschutz für Hamburg (arrhenius 2010) sieht vor allen Dingen drei Ansatzpunkte, bei denen in Hamburg weitere Potenziale zur Reduktion von Treibhausgasen erschlossen werden können: (1) Substitution der Steinkohle in der Fernwärmeversorgung und weiterer Ausbau dezentraler Energieversorgungssysteme, (2) forcierte Maßnahmen im Gebäudebestand und in der Haustechnik und (3) Maßnahmen im Strombereich. Insbesondere für die Punkte (1) und (2) werden hier Vorschläge unterbreitet:

Energetische Modernisierungen im Gebäudebestand: Die Steigerung der Modernisierungsrate und der Modernisierungsqualität im Bestand sollte sich an folgenden Zielobjekten/Zielgruppen orientieren:

(1) Wir schlagen vor, dass im Rahmen des Hamburger Klimaschutzkonzepts angestrebt wird, bei **Reihenhäusern und Reihenhaussiedlungen** im Bestand gemeinsame energetische Sanierungen unter Berücksichtigung gemeinsamer Lösungen zur effizienten Energieversorgung anzustreben. Insbesondere in Gebieten außerhalb des Fernwärmenetzes ist es sinnvoll, eine gemeinschaftliche und damit effizientere Wärmeversorgung von Eigenheimen u.a. über Nahwärmenetze anzustreben und deren Realisierung zu unterstützen. Dabei sollte sowohl eine Kombination mit Maßnahmen an der Gebäudehülle vorgesehen werden wie auch die Nutzung erneuerbarer Energien und/oder von dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung.

(2) Die energetische Gebäudesanierung von **Mehrfamilienhäusern** weist eine besondere Entscheidungsstruktur auf, da z.B. Maßnahmen an der Gebäudehülle Gemeinschaftsentscheidungen erforderlich machen. Die gezielte Identifikation von sanierungsbedürftigen Eigentumswohnanlagen und die gezielte Ansprache der jeweiligen Verwalter/-innen sollte stärker zum Bestandteil des Klimaschutzkonzeptes werden.

(3) Ein besonderes Problem bei der energetischen Gebäudesanierung stellen Gebäude dar, bei denen zwar Dämmmaßnahmen ergriffen wurden, die aber aufgrund der geringen Dämmstärke (zwischen 2 und 6 cm) und/oder des aus heutiger Sicht suboptimalen Materials sowie mangelnder **Qualität der Bauausführung** (insbesondere in Bezug auf Wärmebrücken) sanierungsbedürftig sind. Bei diesen Gebäuden ist es in der Regel erforderlich, zunächst die alte Dämmschicht zu entfernen. Damit verbunden ist ein Entsorgungsproblem, das zu Entsorgungskosten führt. Der erforderliche organisatorische und finanzielle Mehraufwand bewirkt, dass viele Hausbesitzer davor zurückschrecken, eine umfassende Gebäudesanierung einzuleiten. Abhilfe können Anreize schaffen, die in diesen Fällen den Aufwand für die Entfernung und Entsorgung des alten Dämmmaterials zumindest teilweise aufwiegt. Hierzu bietet sich eine Kooperation mit dem örtlichen Entsorger an. Dieser könnte dabei eine kostengünstige Ent-

sorgung anbieten. Die entstehenden Kosten könnten zusätzlich mit Mitteln aus dem Förderprogramm der Stadt bezuschusst werden.

(4) Durch die Substitution bestehender **Nachtspeicherheizungen** besteht auch in Hamburg ein enormes Stromsparpotenzial (arrhenius 2010). Angesichts des sich ohnehin langfristig abzeichnenden abzeichnenden Verbots von Nachtstromspeicherheizungen und dem damit verbundenen Handlungsdruck, sollte die Stadt Hamburg proaktiv auf Betroffene zugehen, diese darin unterstützen, möglichst frühzeitig eine Substitution der bestehenden Nachtstromspeicherheizungen zu realisieren. Da im Segment der Mehrfamilienhäuser ein Austausch besonders schwierig ist (unterschiedliches Alter der Anlagen aufgrund differenzierter Anlagenerneuerung bei gleichzeitig erforderlicher Installation einer alternativen Heizungsanlage für das ganze Objekt), kommt nicht nur eine finanzielle Förderung in Betracht, sondern auch eine Beratung hinsichtlich der Realisierbarkeit des Austausches.

6 Grobkonzept für eine Evaluierung der Wirkungen des Hamburger Klimaschutzkonzepts

Das hier vorgeschlagene Evaluationskonzept stellt eine Grundlage dar, nicht nur die Effektivität des Hamburger Klimaschutzkonzepts zu bewerten, sondern auch die vielfältigen, durch das Klimaschutzkonzept ausgelösten Prozesse und Wirkungen durch ein breites Spektrum von Struktur-, Prozess- und Wirkungskriterien zu erfassen und zu bewerten. Dies ist insofern von Bedeutung, als dass eine zentrale Zielsetzung des Hamburger Klimaschutzkonzepts explizit darin besteht, direkt messbare CO₂-Minderungseffekte zu erzielen, gesellschaftliche Lernprozesse zwischen Hamburger Akteuren zu initiieren und langfristige Struktureffekte auszulösen.

Weitere, für eine Bewertung des Gesamtprogramms sowie von Einzelmaßnahmen wichtige Kriterien sind:

- (1) *Organisationsstruktur und Verfahren:* Sind die bestehenden organisatorischen Verfahren und Prozessbeteiligungen (z.B. das Antragsverfahren) geeignet, um das Klimaschutzkonzept effektiv und effizient umzusetzen bzw. fortzuschreiben? Welche Rolle spielen dabei die Transparenz von Verfahren und die soziale Akzeptanz beteiligter Akteure bzw. der Bevölkerung? Sind die bestehenden Verwaltungs- und Arbeitsstrukturen zur Umsetzung und Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts geeignet für eine dauerhafte Wahrnehmung der Aufgabe? Welche Verbesserungs- und Veränderungsnotwendigkeiten bestehen hinsichtlich der bestehenden Verwaltungsstrukturen?
- (2) *Effizienz der eingesetzten Ressourcen:* In welcher Relation stehen die eingesetzten personellen und finanziellen Mittel des Programms zu seinen in den Einzelmaßnahmen und Maßnahmenpaketen erzielten Wirkungen?
- (3) *Programmvollzug:* Werden die Einzelprojekte des Programms wie geplant umgesetzt oder lassen sich Vollzugs- und Umsetzungsdefizite beobachten? In welchen Sektoren und Bereichen lassen sich, wenn vorhanden, derartige überwiegend Umsetzungsdefizite beobachten?
- (4) *Querbezüge zu anderen Umwelteffekten:* Welche Querbezüge zu nicht im engeren Sinne klimaschutzbezogenen Umwelteffekten lassen sich herstellen?
- (5) *Vernetzung und Prozessbeteiligung von Multiplikatoren:* In welcher Weise wurden durch das Klimaschutzkonzept neue Netzwerkstrukturen aufgebaut? In welcher Weise konnte dieses an bestehenden Strukturen ansetzen?
- (6) *Zielgruppenerreichung und Wirkungen bei Multiplikatoren und Zielgruppen:* Welche Wirkungen konnte das Programm und seine Einzelmaßnahmen bei wichtigen Multiplikatoren und Zielgruppen bisher erzielen (im Sinne von: Agenda-Setting/ Bewusst-

seinsbildung, Koordinierung von Akteuren, Reframing eines politischen Diskurses, Lernprozesse etc.)? Wurden relevante Zielgruppen auch tatsächlich erreicht? In welchem Umfang nehmen die jeweiligen Zielgruppen die Informations-, Beratungs- und Förderangebote des Programms in Anspruch? Lassen sich weitere Wirkungen identifizieren? Hinsichtlich der im Rahmen des Programms eingesetzten Ressourcen stellt sich darüber hinaus die Frage, welche Mittel zur Erreichung der jeweiligen Zielgruppe (Partner und Multiplikatoren) eingesetzt wurden? Lassen sich Hinweise dafür finden, inwieweit diese Mittel zur Erreichung der Zielsetzung angemessen sind? Und: In welcher Weise bieten einzelne Maßnahmen oder Maßnahmenpakete des Klimaschutzkonzepts das Potenzial zusätzlicher Imagebildung und sozialer Akzeptanz?

- (7) *Struktureffekte und Wertschöpfung*: Welche regionalwirtschaftlichen Strukturimpulse konnte das Programm bisher auslösen? Darunter zählen z.B. die Beschäftigungseffekte des Programms, die ökonomischen Effekte des Programms und ihre Verteilung bei einzelnen Zielgruppen, die Erfassung der generierten regionalen Wertschöpfung oder mögliche eingetretene sektorale Verschiebungen in der Wertschöpfung. In welcher Weise konnte das Programm Impulse für die Entwicklung oder Erprobung von Innovationen, mit hierauf aufbauenden Spill-over- und Wachstumseffekten setzen?
- (8) *Einbeziehung anderer Treibhausgase*: In welcher Weise wirkt das Klimaschutzkonzept auf die Emissionen anderer Treibhausgase (u.a. Methan und Lachgas) ein?

Im Folgenden werden die einzelnen Indikatoren und Erhebungsmethoden im einzelnen ausgearbeitet:

6.1 Kriterien zur Evaluation von Einzelmaßnahmen

(1) *Organisationsstruktur und Verfahren*

Das Kriterium „Organisation und Verfahren“ zielt auf eine Bewertung der bestehenden organisatorischen Verfahren und Prozessbeteiligungen (z.B. das Antragsverfahren) unter dem Gesichtspunkt, ob diese geeignet sind, das Klimaschutzkonzept effektiv und effizient umzusetzen bzw. fortzuschreiben? Welche Rolle spielen dabei die Transparenz von Verfahren und die soziale Akzeptanz beteiligter Akteure bzw. der Bevölkerung? Sind die bestehenden Verwaltungs- und Arbeitsstrukturen zur Umsetzung und Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts geeignet für eine dauerhafte Wahrnehmung der Aufgabe? Welche Verbesserungs- und Veränderungsnotwendigkeiten bestehen hinsichtlich der bestehenden Verwaltungsstrukturen?

Weitere präzisierende Fragestellungen zur Organisationsstruktur sind:

- Wie ist die formale Struktur der Initiative aufgebaut? Stehen alternative Organisationsstrukturen in der Diskussion?
- In welcher Weise spiegeln sich Veränderungen der Rahmenbedingungen (Änderung der Förderlandschaft, Rolle der Bundesländer) auch in Veränderungen der Organisationsstruktur wider?

- Wie ist die Einnahme- und Kostenstruktur der Initiative angelegt? Konnten externe Finanzgeber gewonnen werden?
- Wurden von den Projektträgern und den Beteiligten der Initiative nicht-monetäre Eigenleistungen und Dienstleistungen erbracht?

Weitere präzisierende Fragestellungen zur Prozesssteuerung und Fortführung sind:

- Wie gut wird die Gesamtentwicklung des Hamburger Klimaschutzkonzepts durch standardisierte Prozesse vorbereitet und unterstützt?
- Existiert eine klare Rollenaufteilung der beteiligten Akteure?
- Welche zentralen Konfliktpunkte traten im Umsetzungsprozess der Initiative auf, in welcher Weise wurden diese Konflikte (z.B. zu wichtigen Akteursgruppen, Konflikte im Mehrebenensystem) gelöst?
- In welcher Weise und mit welcher Qualität wurden bisher programmübergreifende Kooperationen initiiert?
- Wie ist die Qualität der Abstimmungs- und Koordinationsprozesse einzuschätzen?

Indikator	Methode	Kommentar
Effizienz und Effektivität der Organisationsstruktur	Schriftliche oder mündliche halboffene Befragung beteiligter Akteure. Qualitative Befragung „strategischer“ Akteure Evaluations- und Strategieworkshop beteiligter Akteure als Grundlage für die Evaluation	
Effizienz und Effektivität der von Verfahren	Schriftliche oder mündliche halboffene Befragung beteiligter Akteure. Qualitative Befragung „strategischer“ Akteure Evaluations- und Strategieworkshop beteiligter Akteure als Grundlage für die Evaluation	

(2) *Effizienz der eingesetzten Ressourcen*

Das Kriterium „Effizienz der eingesetzten Ressourcen“ zielt auf eine Bewertung der Einzelmaßnahmen im Programm hinsichtlich ihres Verhältnisses von eingesetzten Fördermitteln bzw. personellen Ressourcen zu ihren erzielten Emissionswirkungen. Folgende Indikatoren lassen sich hier unterscheiden:

Indikator	Methode	Kommentar
Ökonomische Effizienz von Maßnahmen	Effizienzrechnung auf der Basis von Förderdaten: - Fördermittel / CO ₂ -Effekt in €/t CO ₂ - Gesamtinvestition / CO ₂ -Effekt in €/t CO ₂	Dieser Indikator bietet einen Zugang, um die ökonomische Effizienz der jeweiligen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Umweltwirkung und ihrem Stellenwert im Gesamtprogramm zu evaluieren. Dabei muss der Wirkungszeitraum der jeweiligen Maßnahme berücksichtigt werden.
Effizienz der eingesetzten Personalmittel und Transaktionskosten	Befragung verantwortlicher MitarbeiterInnen über die eingesetzten Personalmittel bei LSK oder anderen Behörde(n)	Hier wird aus pragmatischen Gründen nur eine qualitative Bewertung möglich sein (z.B. sehr hoch/hoch/gering/sehr gering)

(3) *Programmvollzug*

Das Kriterium zielt auf einen starken Bedarf der LSK, zusätzliche Informationen über die Qualität und den Umsetzungsstand geförderter bzw. im Klimaschutzkonzept integrierter Maßnahmen zu erlangen.

Indikator	Methode	Kommentar
Grad der Umsetzung geförderter Maßnahmen	Qualitätsmessung und Vor-Ort-Kontrolle bei Stichproben, Befragung verantwortlicher MitarbeiterInnen	Für ausgewählte, strategisch zentrale Maßnahmen ist eine Qualitäts- und Umsetzungskontrolle geförderter Maßnahmen anzustreben, die die angemessene Verwendung der Fördermittel kontrolliert und Soll-Ist Abweichungen sowohl zeitlich als auch in der Qualität festhält.
Qualität der umgesetzten Maßnahmen		

6.2 Kriterien zur Evaluation des Gesamtprogramms

(4) Querbezüge zu anderen Umwelteffekten:

Dieses Kriterium erfasst Querbezüge zu anderen Umweltwirkungen (positiv und negativ) sowie mögliche Effizienzveränderungen des Einsatzes anderer Ressourcen. In diesen Zusammenhang empfiehlt sich, die Evaluation auf eine begrenzte Auswahl anderer Umweltwirkungen und Ressourcen zu begrenzen und vor allen Dingen den Aspekt des „Urban Mining“ (Schließung von Stoffkreisläufen in der Stadt) zu betonen. Folgende Indikatoren erscheinen zum gegenwärtigen Zeitpunkt sinnvoll:

Indikator	Methode	Kommentar
Veränderung von Abfallmengen	Datenanalyse, Befragung relevanter MitarbeiterInnen, quantitative Abschätzung weiterer Umweltwirkungen	Hier lassen sich starke Synergien über die stark abfallbezogenen Maßnahmen im Programm herstellen.
Veränderung des Wasserverbrauchs		Hier lassen sich starke Synergien zu Maßnahmen wie z.B. dem „Water Cycle“ herstellen.
Veränderung der Nutzung anderer wichtiger Ressourcen		Hinsichtlich der verwendeten Baustoffe und Dämmmaterialien gilt es zu fragen, in welcher Weise der Materialfluss in Hamburg durch das Programm verändert wird. Ein weiterer Ansatzpunkt liegt in der Rohstoffbeschaffung u.a. für erneuerbare Energieträger (PV/Solarthermie)
Andere Umweltwirkungen	Screening der Maßnahmen, Datenanalyse und Abschätzung möglicher weiterer Umweltwirkungen	Lassen sich positive oder negative Rückkopplungen zu anderen Umwelteffekten (Lärm, Emissionen) herstellen?
Synergien zu anderen kommunalen Handlungsfeldern	Dokumentenanalyse, Befragung	Hier lassen sich vor allen Dingen die Maßnahmen in Hamburg betrachten, die einen direkten Bezug zur Anpassung an den Klimawandel haben aber auch zu Maßnahmen, die die Stadtentwicklung generell betreffen.

(5) *Vernetzung und Prozessbeteiligung von Multiplikatoren*

Die erzielten Wirkungen und die Qualität moderner kommunaler Klimaschutzkonzepte und –programme misst sich auch daran, inwieweit es gelingt, wichtige Multiplikatoren und strategische Akteure am Prozess zu beteiligen und sie in die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen einzubinden. Hier ist vor allen Dingen von Bedeutung herauszufinden, in welcher Weise das Programm zu zusätzlichen Prozessen der Akteurseinbindung und Vernetzung führt.

Indikator	Methode	Kommentar
Akteurseinbindung	Stakeholderanalyse, Befragung relevanter Multiplikatoren und strategischer Akteure	Hier ist zu untersuchen, ob es Akteure gibt, die besonders stark oder vor dem Hintergrund ihrer (potenziellen) Emissionswirkung nur unterrepräsentiert sind.
Vernetzungsgrad	Befragung relevanter Multiplikatoren und strategischer Akteure, quantitative oder qualitative Netzwerkanalyse	Eine Visualisierung des Vernetzungsgrades bzw. der Stärke der Netzwerkbeziehungen ist anzustreben. Eine Befragung von Netzwerkpartnern führt darüber hinaus zur Analyse manifester bzw. potenzieller Konflikte

(6) *Zielgruppenerreichung und Wirkungen bei Multiplikatoren und Zielgruppen*

Neben den quantifizierbaren Wirkungen löst das Klimaschutzkonzept und dessen Einzelmaßnahmen Effekte bei Multiplikatoren und Zielgruppen aus, die eher in den Bereichen Agenda-Setting, Bewusstseinsbildung, Koordinierung von Akteuren, Reframing eines politischen Diskurses etc. anzusiedeln sind. Dieses Kriterium dient daher der Erfassung dieser zusätzlichen qualitativen Effekte. Sie lassen sich mit der Fragestellung zusammenfassen, welche Lernprozesse bei Akteuren durch das Programm ausgelöst werden?

Indikator	Methode	Kommentar
Zielgruppenerreichung	Analyse von Förderdaten, qualitative Befragung von MitarbeiterInnen, die für einzelne Maßnahmen verantwortlich sind sowie wichtiger Multiplikatoren und Akteuren ausgewählter Zielgruppen	Lassen sich einheitliche Muster in der Wirkung des Programms erkennen, dass bestimmte Zielgruppen nur sehr schlecht oder besonders gut erreicht werden? Welche Schlussfolgerungen für die Gestaltung von Maßnahmen lassen sich daraus ziehen?
Imagebildung und Akzeptanz	qualitative Befragung von MitarbeiterInnen, die für einzelne Maßnahmen verantwortlich sind sowie wichtiger Multiplikatoren und Akteuren ausgewählter Zielgruppen	
Wirkungen bei Multiplikatoren und Zielgruppen		

(7) *Struktureffekte und Wertschöpfung*

Dieses Kriterium untersucht die regionalwirtschaftlichen Strukturimpulse des Programms. Folgende Indikatoren lassen sich u.a. unterscheiden:

Indikator	Methode	Kommentar
Regionale Wertschöpfung	Analyse von Förder- und Marktdaten, Befragung relevanter Multiplikatoren und VertreterInnen wichtiger Zielgruppen	Hier sollten auch die ökonomischen Effekte des Programms und ihre Verteilung bei einzelnen Zielgruppen erfasst werden wie auch mögliche eingetretene sektorale Verschiebungen in der Wertschöpfung.
Beschäftigungseffekte	Analyse von Förder- und Marktdaten, Befragung relevanter Multiplikatoren und VertreterInnen wichtiger Zielgruppen, Grobabschätzung	
Innovationseffekte	Analyse von Förder- und Marktdaten, Befragung relevanter Multiplikatoren und VertreterInnen wichtiger Zielgruppen	Erfassung von Entwicklungen oder Erprobungen von Innovationen, mit hierauf aufbauenden Spill-over- und Wachstumseffekten?

(8) *Einbeziehung anderer Treibhausgase*

Das Kriterium „Einbeziehung anderer Treibhausgase“ zielt auf eine Quantifizierung weiterer, durch das Klimaschutzkonzept beeinflusster Treibhausgase (insbesondere Methan)

Wirkungen CH ₄ und Lachgas	Datenanalyse, grobe Abschätzung	Die erwarteten Wirkungen des Hamburger Klimaschutzkonzepts auf andere Treibhausgase sind vermutlich sehr gering.
---------------------------------------	---------------------------------	--

7 Verwendete Literatur

Arrhenius Institut für Energie- und Klimapolitik (2010). Basisgutachten zum Masterplan Klimaschutz für Hamburg. Bearbeitung: Helmuth-M. Groscurth, Sven Bode und Isabel Kühn. Im Auftrag der BSU der Freien und Hansestadt Hamburg.

BUND Hamburg, Diakonie Hamburg und Zukunftsrat Hamburg (Hrsg.) (2010). Zukunftsfähiges Hamburg – Zeit zum Handeln. Eine Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie. Hamburg: Dölling und Galitz.

CWA 27 (2007). Saving lifetimes of Energy Efficiency Improvement Measures in bottom-up calculations, Final CWA draft (CEN WS 27), circulated 19th February 2007, European Committee for Standardization, Brussels.

DIE ZEIT (2008). Illusion Ökostrom - Wer grüne Elektrizität kauft, erhält den gleichen grauen Strom wie alle anderen. DIE ZEIT, 27. Juni 2008 [Download: <http://www.zeit.de/2008/26/U-Oekostrom>] (Zugriff: 07.02.2011)

Irrek, W. und D. Seyfried (2008). Der grüne Schein. [Download: http://www.energieverbraucher.de/de/Energiebezug/Strom/Gruener-Strom_377/Content_Detail_7144/] (Zugriff: 07.02.2011).

Lapillonne, Bruno; D. Bosseboeuf, S. Thomas (2009). Top-down evaluation methods on energy savings. [Download: www.evaluate-energy-savings.eu] (Zugriff: 20.10. 2010).

Lepriech, U. (2008). Fokus Ökostrom: Bestandsaufnahme und Perspektiven. Kurzstudie. Saarbrücken, den 19. Dezember 2008. [Download: <http://www.htw-saarland.de/wiwi/fakultaet/personen/professoren/dozenten-h-o/leprich/leprich/publikationen/Lepriech%20Oekostrom%2019122008%20final.pdf>] (Zugriff: 07.02.2011)

Pehnt, M., D. Seebach, W. Irrek und D. Seifried (2008). Umweltnutzen von Ökostrom. Vorschlag zur Berücksichtigung in Klimaschutzkonzepten. Diskussionspapier 2008/072. Download unter: <http://www.oeko.de/publikationen/diskussionspapiere/dok/658.php?id=&dokid=1012&anzeige=det&ITitel1=&IAutor1=&ISchlagw1=&sortieren=&dokid=1012> (letzter Zugriff: 25.11.2010).

Seebach, D., C. Timpe und M. Schmied (2010). Beurteilung des Angebots „Umwelt-Plus“ der Deutschen Bahn - Übersicht über die Sachlage (basierend auf Aussagen der Deutschen Bahn). Unveröff. Manuskript. Öko Institut, Darmstadt, Freiburg, Berlin (01.11.2010)

Thomas, S. (2010). Measuring and reporting energy savings for the energy services directive –results and recommendations from the EMEES project. [<http://www.emees.eu/emees/en/publications/reports.php>] (letzter Zugriff: 20.10. 2010).

VITO et al. (2007): Lot9: Public street lighting. Final Report. Preparatory Study for Eco-design Requirements of EuPs on behalf of the European Commission. Mol/Oostende/Berchem.

Wuppertal Institut (2010, im Erscheinen). Entwicklung von Methoden zur Evaluierung von Energieeinsparung. Bearbeitung: Ralf Schüle, Wolfgang Irrek, Sabine Nanning, Frederic Rudolph, Barbara Schlomann, Wolfgang Eichhammer, Stefan Thomas. Im Auftrag des Umweltbundesamtes: UFOPLAN-Nr. FKZ 3707 41 106. Dessau.

Wuppertal Institut (2009). Monitoring- und Evaluationskonzept für das Klimaschutzkonzept der Freien und Hansestadt Hamburg 2007-2012 (Bd. A-D). Bearbeitung: Ralf Schüle, Wolfgang Irrek, Sabine Nanning, Frederic Rudolph u.a. Im Auftrag der BSU der Freien und Hansestadt Hamburg. Wuppertal.

8 Anhänge

8.1 Verwendete Emissionsfaktoren und angenommene Lebensdauern der Einzelprojekte im Hamburger Klimaschutzkonzept

(1) Emissionsfaktoren

Für die Berechnung der CO₂-Emissionen lagen folgende Umrechnungsfaktoren zu Grunde (siehe auch: Wuppertal Institut 2009):

Energieart	Emissionsfaktor CO ₂	Einheit
Strom (bundesdeutscher Strommix)	0,575	kg/kWh
Erdgas (in kWh, Hu bzw. Hi)	0,203	kg/kWh
Erdgas (in kWh, Ho bzw. Hs)	0,183	kg/kWh
Flüssiggas (in kg)	2,990	kg/kg
Flüssiggas (in kWh)	0,234	kg/kWh
Heizöl EL (in l, Hu bzw. Hi)	2,630	kg/l
Heizöl EL (in kg, Hu bzw. Hi)	3,160	kg/kg
Heizöl EL (in kWh, Hu bzw. Hi)	0,266	kg/kWh
Heizöl EL (in kWh, Ho bzw. Hs)	0,242	kg/kWh
Heizöl S (in l)	3,110	kg/l
Heizöl S (in kWh)	0,281	kg/kWh
Dieselmotorkraftstoff (in l)	2,630	kg/l
Dieselmotorkraftstoff (in kWh)	0,266	kg/kWh
Ottomotorkraftstoff (in l)	2,330	kg/l
Ottomotorkraftstoff (in kWh)	0,259	kg/kWh
* Fernwärme	0,237 ¹⁴	kg/kWh
Dampf (Vattenfall), MVR, (MVB)	0,306	kg/kWh/
Erneuerbare	0	kg/kg

¹⁴ Vorläufiger Durchschnittswert. Basiert auf den Berechnungen des Statistikamts Nord für die Hamburger CO₂ Bilanz.

(2) Lebensdauern von Maßnahmen

Zu den „Lebensdauern“ von Endenergieeinsparungen und Emissionsminderungen gibt die folgende Tabelle des EU-CWA-Gremiums Standardwerte wieder. In Fällen, in denen man sich bisher nicht auf einen EU-Standardwert einigen konnte, werden stattdessen durch das Gremium konservative Schätzwerte angegeben. Diese sollten für die Bestimmung der Wirkungslänge der Hamburger Klimaschutzmaßnahmen so übernommen werden. Für Maßnahmen des Hamburger Klimaschutzprogramms, die in der folgenden Tabelle fehlen (insb. Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrstechnik, sowie für erneuerbare Energien und weitere Energietechnologien), müssen „Lebensdauern“ gesondert festgelegt werden.

In begründeten Fällen kann als Referenz für die Lebensdauer einer Technologie auch die DIN 18699 herangezogen werden.

VITO (2007) gehen von folgenden durchschnittlichen Nutzungsdauern bei der Straßenbeleuchtung aus:

- Leuchten: 30 Jahre
- Lampen 2-4 Jahre
- Vorschaltgeräte: 8-15 Jahre.

Darüber hinaus hat das Wuppertal Institut in seinem CO₂-Monitoring folgende „Lebensdauern“ von Endenergieeinsparungen und Emissionsminderungen zu Grunde gelegt:

- | | |
|--|----------|
| ▪ Städtebauliche Vorhaben und Infrastrukturmaßnahmen | 40 Jahre |
| ▪ Gebäudesanierung/Sanierung Gebäudetechnik | 30 Jahre |
| ▪ Anlagen, wie Holzheizwerk | 25 Jahre |
| ▪ Solarinstallationen, Biobrennstoffe etc. | 20 Jahre |
| ▪ Maßnahmen i.R. des Förderprogramms UfR | 12 Jahre |

Weiterentwicklung und Umsetzung des Monitoring- und Evaluationskonzepts
für das „Hamburger Klimaschutzkonzept 2007-2012“

Maßnahme	Empfohlener Standard	Konservativer Schätzwert
KWK , industrielle Wärmerückgewinnung, kommerzielle Kühlung		8
Wärmerückgewinnung, Kühlung in Lüftungssystemen (Gebäude)	17	
Ventilatorsysteme	15	
Druckluftsysteme, elektrische Antriebe, Pumpen		8
Beleuchtungssysteme in öffentlichen Gebäuden	13	
Bürobeleuchtung	12	
Leuchtensteuerung (Bewegungsmelder)	10	
Bürogeräte	3	
Energiemanagement, -monitoring		2
Dämmung der Gebäudehülle, energieeffiziente Architektur	>25	
Luftdichtheit		5
Fenster/Verglasung	24	
Auswechslung des Warmwasserspeichers	15	
Isolation der Warmwasserleitungen	>25	
Wärmereflektierende Heizkörperplatten	18	
kleine Boiler	17	
große Boiler		17
Heizungsregler		5
Warmwasser-Sparhahn	15	
Wärmepumpe (Haushalt)	17	
Wärmepumpe (gewerblicher Sektor)	20	
Effiziente Klima-/Kälteanlagen	10	
neue/modernisierte Nahwärmenetze	20	
Solarthermie	19	
Effiziente Kühlanwendungen	15	
Effiziente Nassanwendungen	12	
elektrische Gebrauchsgüter		3
Energiesparlampen		(6000 h)
Leuchten mit Vorschaltgerät	15	
Mikro-KWK		8
PV-Platten	23	
Hydraulischer Abgleich der Heizung	10	
Stromeinsparung durch Verhaltensänderung		2
Wärmeeinsparung durch Verhaltensänderung		2
Rückmeldung durch Smart Meters		2

Quelle: CWA 27 (2007)

8.2 Liste der Projekte mit erzielten Emissionsminderungen

CO₂-Monitoring des Hamburger Klimaschutzkonzepts (Stand: 21.12.2010)

Liste der Projekte mit erzielten Emissionsminderungen

Hinweis: Die hier vorliegenden Daten geben einen Zwischenstand des CO₂-Monitorings des Hamburger Klimaschutzkonzepts mit Stand 25.11.2010 wieder. Angaben können sich für einzelne Maßnahmen in dem Maße ändern, in dem verbesserte Daten vorliegen, Nachberechnungen auf einer möglichen verbesserten Datenbasis vorgenommen werden können oder für Maßnahmen Daten erfasst werden, die erst ab 2011 emissionsmindernde Wirkungen erzielen.

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion in Tonnen						Vorgehen des Gutachterteams	Datenqualität
		2007	2008	2009	2010	2011	2012		
2007/006	Städtebauliches Vorhaben Oberaltenallee (Südteil)	0	0	0	0	79	79	C	3
2007/018	Projekt "Keine Schule über 200"	0	0	684	1.300	2.000	2.700	C	2
2007/019	Regenerative Energieanlagen auf Schulen - "Klimaschutz macht Schule"	0	2	15	30	45	60	C	2
2007/025	Erfolgsprojekt fifty/fifty an Schulen	0	7.400	8.380	8.860	11.260	12.460	A	1/3 (2010ff.)
2007/028	Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude - Gebäudehüllensanierung (Polizei- und Feuerwachen)	0	0	151	220	266	266	B	1
2007/070	„Unternehmen für Ressourcenschutz“ - Ausweitung des Programms (Förderprogramm)	32.294	61.612	93.466	117.119	148.000	175.000	A	1
2007/086	Großflächige Dünnschicht-Solarstromanlagen auf gewerblichen Hallendächern (Förderprogramm)	0	427	947	1.282	1.282	1.282	B	1

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion in Tonnen						Vorgehen des Gutachterteams	Datenqualität
		2007	2008	2009	2010	2011	2012		
2007/088	Erneuerbare Energie im Rahmen der IBA - „Biogasprojekt Wilhelmsburg“	0	0	0	0	0	974	B	2
2007/089	Erneuerbare Energie im Rahmen der IBA - „Energieberg Georgswerder“ (IBA)	0	0	0	287	574	6.077	B	2
2007/090	Konjunkturprogramm des Bundes: Erneuerbare Energie im Rahmen der IBA - „Energiebunker Wilhelmsburg“ (IBA)	0	0	0	0	0	500	B	2
2007/092	Förderung des Einsatzes von Biobrennstoffen (Förderprogramm)	888	2.942	3.701	4.600	5.200	5.800	A	1
2007/093	Holz-Heizwerk SAGA/GWG	0	0	11.669	16.670	16.670	16.670	B	1
2007/095	Klimaschutzprogramm "Wärmeschutz im Gebäudebestand" im Rahmen der Initiative "Arbeit und Klimaschutz" (Förderprogramm)	4.542	11.698	20.214	25.380	33.380	41.380	B	1/3 (2010ff.)
2007/100	Klimaschutzprogramm "Solarthermie und Heizung" im Rahmen der Initiative "Arbeit und Klimaschutz"	896	6.377	10.297	13.395	17.395	21.395	B	1
2007/117	Optimierung der Abfallwirtschaft in Hamburg (Recyclingoffensive)	0	0	0	0	1.813	7.251	C	2
2007/119	Diesel-Hybrid-Busse des HVV oder vergleichbare Systeme zur Serienreife entwickeln (NIP)	0	0	0	128	146	534	B	1
2007/127	Ausweitung des Bike+Ride-Angebots	0	0	0	0	244	244	C	3

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion in Tonnen						Vorgehen des Gutachterteams	Datenqualität
		2007	2008	2009	2010	2011	2012		
2007/130	Ausbau der Streckenbeeinflussung auf Bundesautobahnen (BAB) in Hamburg	0	0	0	0	700	700	C	3
2007/131	CarSharing	0	0	0	540	540	540	C	3
2007/134	Einrichtung neuer Kreisverkehre	0	400	400	400	400	400	C	3
2007/135	Energetische Optimierung von Lichtsignalanlagen	0	0	0	1.684	1.684	1.684	B	1
2007/136	Optimierung der Straßenbeleuchtung und Austausch von Leuchtverkehrszeichen		283	519	525	525	525	B	1
2007/140	Wohnungsneubau-Programm der Hamburgischen Wohnungsbaukreditanstalt (Förderprogramm)	1.354	2.536	5.679	7.075	8.471	9.867	B	1/3 (2010ff.)
2007/142	Energetische Modernisierung von Mietwohnungen (Förderprogramm)	0	11.864	30.004	37.504	49.504	61.504	B	1/3 (2010ff.)
2007/158	Strombezug städtischer Einrichtungen: Steigerung auf 100 % regenerative Energiequellen	0	132.398	132.360	132.360	0	0	A	1
2007/159	Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude - Modernisierung der Gebäudetechnik			450	1.163	1.425	1.425	A	1/3 (2010ff.)
2007/160	Energieeinsparung bei Gebäuden mit hoher Grundlast	0	42	76	150	193	193	A	1

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion in Tonnen						Vorgehen des Gutachterteams	Datenqualität
		2007	2008	2009	2010	2011	2012		
2007/161	Solare Brauchwasserwärmung	0	0	36	72	72	72	A	2
2007/192	Dachsanierung Kulturfabrik Kampnagel	0	0	0	301	301	301	A	1
2007/193	Photovoltaik-Anlage Kulturfabrik Kampnagel	0	0	46	46	46	46	A	1
2007/195	Energieoptimierung für den Klärwerksverbund Köhlbrandhöft/Dradenau	8	0	119	1.362	1.362	1.362	B	2
2007/196	Umrüstung des Belüftungssystems im Klärwerk Dradenau	0	0	5.786	5.786	5.786	5.786	B	2
2007/201	Fahrtraining für energiesparendes und umweltschonendes Fahrverhalten	0	0	25	25	25	25	C	3
2007/211	IBA - Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Open House - Vogelhüttendeich	0	0	0	0	110	110	A	2
2007/212	IBA-Dock	0	0	0	35	35	35	A	1
2007/215	Neubau des Betriebshofes Rahlau - Einsatz regenerativer Energieversorgung (Solarthermie, Photovoltaik)	0	0	1	2	2	6	A	1
2008/003	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Eckermannstraße 3	0	0	0	94	94	94	A	1

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion in Tonnen										Vorgehen des Gutachterteams	Datenqualität
		2007	2008	2009	2010	2011	2012						
2008/004	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Sanitasstraße 11	0	0	64	64	64	64					A	1
2008/005	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Paul-Roosen-Straße 24	0	0	92	92	92	92					A	1
2008/006	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Rotenhäuser Damm 90	0	0	8	8	8	8					C	2
2008/012	Konjunkturprogramm des Bundes: Förderung der Energieeffizienz - Energetische Optimierung des Hamburg Hauses Eimsbüttel im Doormannsweg	0	0	9	91	91	91					A	1
2008/041	Ermöglichung des Repowering bestehender Windenergie-Anlagen.	0	0	0	0	9.000	12.500					C	3
2008/053	Energieverbund Neue Mitte Wilhelmsburg (IBA)	0	0	0	0	0	2.000					A	2
2008/055	Schlossinsel/Harburger Binnenhafen - Teilprojekt Veritaskai (IBA)	0	0	0	0	0	735					A	2
2008/057	Veringhölfe-Bestand - Räume für die Kunst (IBA)	0	0	0	0	0	260					A	2
2008/083	Umsetzung der Radverkehrsstrategie des Fahrradforums	5.494	5.494	5.494	13.736	13.736	13.736					A	3
2008/092	Einsatz einer Photovoltaikanlage auf dem Dach der HAW in HH-Bergedorf		3	3	3	3	3					A	1

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion in Tonnen						Vorgehen des Gutachterteams	Datenqualität
		2007	2008	2009	2010	2011	2012		
2008/102	Maßnahmen zur Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien im Energiemix des Standortes Hamburg (Förderprogramm)	0	0	0	138	138	138	A	3
2009/017	Konjunkturprogramm des Bundes: Hamburger Bühnen - hier: Deutsches Schauspielhaus	0	0	0	0	76	49	A	3
2009/018	Konjunkturprogramm des Bundes: Hamburger Bühnen - hier: Thalia Theater	0	0	0	0	26	26	A	3
2009/024	Erweiterung einer Photovoltaikanlage auf der Werk- und Lagerhalle des Bauhofes Rahlau	0	0	0	43	43	43	3	3
2009/026	Energetische Modernisierungs- und Sanierungsprojekte in Mümmelmannsberg	0	0	0	344	1.663	1.663	A	1
2009/032	Konsolidierungsmaßnahmen im Rechenzentrum der HPA ("Green IT")	0	0	0	0	127	127	C	3
2009/047	Am Weissenberg: Errichtung eines CO ₂ -optimierten Wohngebiets (12,5 ha)	0	0	0	0	79	79	C	2
2009/068	Pilotprojekt Neubau einer Kinderkrippe in Rissen im Passivhausstandard (NEK)	0	0	0	9	9	9	C	3
2009/069	Harburger Schlossinsel - Wohnen auf der Schlossinsel (Baufeld 2)	0	0	0	0	0	112	A	2
2009/074	Windenergieanlagen auf dem Klärwerk Dradenau	0	0	0	0	7.656	7.656	B	2

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion in Tonnen						Vorgehen des Gutachterteams	Datenqualität
		2007	2008	2009	2010	2011	2012		
2009/075	Faulgasaufbereitung und Einspeisung auf dem Klärwerk Köhlbrandhöft	0	0	0	0	2.937	2.937	A	2
2009/078	Photovoltaikanlagen der Stadtreinigung Hamburg	19	20	20	22	39	39	A	2
2010/030	Umwelttaxen für Hamburg: Vergabe eines Umwelt- bzw. Klimasiegels	0	0	0	0	2.520	5.400	A	2
2010/053	Energie-Effizienz beim Erweiterungsbau auf dem Kunst- und Mediencampus Finkenau	0	0	0	0	0	29	C	3
2010/055	Deutsches Klimarechenzentrum. Steigerung der Energieeffizienz im Hochleistungs-Rechenzentrum	0	0	0	0	118	118	C	3
	Summe	45.496	243.498	330.716	392.946	348.053	425.260		

Legende:

Vorgehen des Gutachterteams

- A= durch Gutachterteam geprüft
- B = durch Gutachterteam berechnet
- C= keine Daten verfügbar

Datenqualität:

- 1 = sehr gut. Spezifische Daten liegen vor, relativ geringer Unsicherheitsgrad
 - 2 = plausible Abschätzung, mittlerer Unsicherheitsgrad
 - 3 = unsichere oder ex ante Abschätzung, hoher Unsicherheitsgrad
- 1/3 = Daten bis 2010 sehr gut, ab 2011 ff. Schätzwerte

8.3 Liste der Projekte, die prinzipiell quantitativ evaluiert werden können

CO₂-Monitoring des Hamburger Klimaschutzkonzepts (Stand: 21.12.2010)

Liste der Projekte, die prinzipiell als quantitativ evaluierbar bewertet wurden (Stand Juli 2010)

Hinweis: Die hier vorliegenden Daten geben einen Zwischenstand des CO₂-Monitorings des Hamburger Klimaschutzkonzepts mit Stand 25.11.2010 wieder. Angaben können sich für einzelne Maßnahmen in dem Maße ändern, in dem verbesserte Daten vorliegen, Nachberechnungen auf einer möglichen verbesserten Datenbasis vorgenommen werden können oder für Maßnahmen Daten erfasst werden, die erst ab 2011 emissionsmindernde Wirkungen erzielen.

Projekt-nummer	Titel	Evaluierbarkeit (Einschätzung der Gutachteams im Juli 2010)
2007/001	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Bürgerhaus Bornheide	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/002	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Mittlerer Landweg	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/003	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Zukunftsfähiger Wohnungsbau am Lohkoppelweg	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/004	Technisches Rathaus des Bezirksamts Hamburg-Nord	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/005	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Pestalozzi-Quartier in St. Pauli	Ja
2007/006	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Oberaltenallee Südteil/ehemals P&W-Flächen (Workshop)	Ja
2007/007	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Fläche Häferblöcken in Billstedt	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/008	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Lettow-Vorbeck-Kaserne in Jenfeld	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/017	Zentrum für "Zukunftsorientiertes Bauen"	Ja, mit höherem Aufwand
2007/018	Projekt "Keine Schule über 200"	Ja
2007/019	PPP-Projekt "Klimaschutz macht Schule"	Ja, mit höherem Aufwand
2007/020	Modell Hamburg Süd: Bau und Bewirtschaftung von Schulen im Rahmen des "ÖÖP-Projekts"	Ja
2007/021	IBA - Bildungszentrum "Tor zur Welt"	Ja
2007/023	Vorbildprojekt „Schulsanierung im Passivhausstandard“	Ja
2007/024	Beratungs- und Servicestelle für technische Beratung im Schulbau	Ja, mit höherem Aufwand
2007/025	Erfolgsprojekt fifty/fifty an Schulen	Ja
2007/026	Flottenmanagement für Fuhrparks der FHH	Ja
2007/027	Energieeinsparpotenziale bei Baudenkmalen	Ja
2007/028	Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude - Gebäudehüllensanierung (Polizei- und Feuerwachen)	Ja
2007/030	Klimaschutz für kleine Leute (Fifty/fifty-Junior – Programm zur Energieeinsparung in den Kindertageseinrichtungen)	Ja
2007/038	Abwasserentsorgungsverfahren „Hamburg Water Cycle“	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/039	Fernwärmeversorgung von Klärwerk Köhlbrandhöft zum Container Terminal Tol-lerort	Ja
2007/041	Festsetzungen in Bebauungsplänen bezirksübergreifend definieren	Ja
2007/043	Baumpflanzkonzept zur CO ₂ -Reduzierung	Ja, mit höherem Aufwand
2007/044	Zielwert bei Energieausschreibung östliche HafenCity 120 kg CO ₂ /MWh Wärme	Ja
2007/046	Wettbewerb „Die nachhaltigen (umweltfreundlichen) Haushalte in Hamburg“	Ja, mit höherem Aufwand
2007/047	Internetportal zum Klimaschutz	Ja
2007/051	Freiwillige Selbstverpflichtung von Industrieunternehmen umsetzen	Ja
2007/052	Integration von Klimaschutz in Einzelhandels-Konzepte	Ja, mit höherem Aufwand
2007/062	Erlass einer Klimaschutzverordnung	Ja, mit höherem Aufwand, keine Erfassung
2007/064	Verlängerung der UmweltPartnerschaft bis 2013	Projekt prinzipiell evaluierbar
2007/067	Erweiterung der UmweltPartnerschaft im Bereich Hafenwirtschaft und Logistik	Ja, mit höherem Aufwand
2007/069	Ausweitung des Programms „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) - Energetische und thermische Konzepte für die Hamburger Industrie	Ja
2007/070	Ausweitung des Programms „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR)	Ja
2007/071	Ausweitung des Programms „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) - Klimaschutzkredit der Hamburgischen Wohnungsbaukreditanstalt	Ja

Projekt- nummer	Titel	Evaluablekeit (Einschätzung der Gutachteams im Juli 2010)
2007/072	Ausweitung des Programms „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) - WärmeCheck	Ja
2007/073	Ausweitung des Programms „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) - LichtCheck	Ja
2007/074	Ausweitung des Programms „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) - Effizienz-Offensive	Ja
2007/075	Ausweitung des Programms „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) - AntriebsCheck	Ja
2007/076	Ausweitung des Programms „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) - Neue Technikbezogene Programmschwerpunkte; hier: Hocheffiziente Leuchtmittel für Gewerbe und Haushalte	Ja
2007/077	Ausweitung des Programms „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) - Neue Technikbezogene Programmschwerpunkte; hier: (2) Energieeinsparungen im Bereich der Kältetechnik	Ja
2007/078	Umstellung des Taxibetriebes auf Hybrid prüfen	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/080	Erstkontakt in der energetischen Beratung privater Haushalte ("Klimaschutzlotse")	Ja
2007/085	Einrichtung einer Dachflächenbörse für Photovoltaik-Anlagen	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/086	Großflächige Dünnschicht-Solarstromanlagen auf gewerblichen Hallendächern (Förderprogramm)	Ja
2007/088	Erneuerbare Energie im Rahmen der IBA - „Biogasprojekt Wilhelmsburg“	Ja
2007/089	Erneuerbare Energie im Rahmen der IBA - „Energieberg Georgswerder“	Ja
2007/090	Konjunkturprogramm: Erneuerbare Energie im Rahmen der IBA - „Energiebunker Wilhelmsburg“	Ja
2007/093	Holz-Heizwerk SAGA/GWG	Ja
2007/094	Modellversuch zur Holzgewinnung	Ja
2007/095	Wärmeschutz im Gebäudebestand	Ja
2007/097	Regenerative Wärmeversorgung der Insel Neuwerk	Ja
2007/098	Bau einer Demonstrationsanlage zur Produktion von Mikroalgen und Kopplung an eine CO2-Elimination aus Rauchgas zur CO2-Reduzierung	Ja
2007/099	Ausweitung des Hamburger Energiepasses	Ja
2007/100	Klimaschutzprogramm "Solarthermie und Heizung" im Rahmen der Initiative "Arbeit und Klimaschutz"	Ja
2007/117	Optimierung der Abfallwirtschaft in Hamburg (Recyclingoffensive)	Ja, mit höherem Aufwand
2007/119	Diesel-Hybrid-Busse des HVV oder vergleichbare Systeme zur Serienreife entwickeln	Ja
2007/122	Beschränkung des ruhenden Verkehrs in der Innenstadt durch Anhebung von Parkgebühren	Ja, mit höherem Aufwand
2007/123	Attraktivitätssteigerung im Radverkehrssystem - Verbesserung der Infrastruktur	Ja, mit höherem Aufwand
2007/124	Verbesserung der Situation von Fußgängern als Verkehrsteilnehmer	Ja, mit höherem Aufwand
2007/125	Takt-Verdichtung der U-Bahn an Werktagen	Ja, mit höherem Aufwand
2007/126	Ausweitung des Park+Ride-Angebots	Ja, mit höherem Aufwand
2007/127	Ausweitung des Bike+Ride-Angebots	Ja, mit höherem Aufwand
2007/128	Verkehrsmanagement	Ja, mit höherem Aufwand
2007/129	Ausweitung der verkehrsadaptiven Netzsteuerung	Ja, mit höherem Aufwand
2007/130	Ausbau der Streckenbeeinflussung auf Bundesautobahnen (BAB) in Hamburg	Ja, mit höherem Aufwand
2007/131	CarSharing	Ja
2007/132	Autofreie Sonntage bei freier ÖPNV-Nutzung	Ja
2007/133	Pendlerportal	Ja
2007/134	Einrichtung neuer Kreisverkehre	Ja, mit höherem Aufwand
2007/135	Energetische Optimierung von Lichtsignalanlagen	Ja
2007/136	Optimierung der Straßenbeleuchtung und Austausch von Leuchtverkehrszeichen	Ja
2007/137	Stärkung der Binnenschifffahrt	Ja, mit höherem Aufwand
2007/140	Wohnungsneubau-Programm der Hamburgischen Wohnungsbaukreditanstalt	Ja

Projekt- nummer	Titel	Evaluiierbarkeit (Einschätzung der Gutachteams im Juli 2010)
2007/142	Energetische Modernisierung von Mietwohnungen (WK) und Wohnungsneubau-Programm der WK	Ja
2007/145	Ausweisung zusätzlicher Standorte für Windkraftanlagen im Hafengebiet	Ja, mit höherem Aufwand
2007/147	Investitionsförderung für Energieeinsparungen im Gartenbau und in der Landwirtschaft	Ja
2007/156	Aufforstung als CO2-Senke	Ja, mit höherem Aufwand
2007/157	Stromlastmanagement für öffentliche Liegenschaften – Forschungsprojekt „INSEL“ (Hochschule für angewandte Wissenschaften)	Ja
2007/158	Strombezug städtischer Einrichtungen: Steigerung auf 100 % regenerative Energiequellen	Ja
2007/159	Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude - Modernisierung der Gebäudetechnik	Ja
2007/160	Energieeinsparung bei Gebäuden mit hoher Grundlast	Ja
2007/161	Solare Brauchwasserwärmung	Ja
2007/162	Energiespar-Contracting	Ja
2007/164	Leitprojekt Klimaschutz am Hamburg Airport	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/165	Verkehrsverlagerung von Lkw auf Binnen- und Feederschiffe	Ja, mit höherem Aufwand
2007/166	High-Tech-Windantriebssysteme	Ja
2007/168	Modellprojekt umweltverträgliche Klimaanlage (TU Hamburg-Harburg)	Ja
2007/183	Energie-Effizienz beim Neubau der Hafencity Universität Hamburg	Ja
2007/184	Vergaberecht: "Umweltverträgliche Beschaffung" ausbauen	Ja
2007/185	Effizienter Papiereinsatz	Ja, mit höherem Aufwand
2007/186	Stromsparen im IuK-Bereich	Ja
2007/187	Energetische Optimierung des Terminalgebäudes des Cruise Center II	Ja
2007/188	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Südlicher Brookdeich	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/190	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Verwaltungsgebäude BSU	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/192	Dachsanierung Kulturfabrik Kampnagel	Ja
2007/193	Photovoltaik-Anlage Kulturfabrik Kampnagel	Ja
2007/195	Energieoptimierung für den Klärwerksverbund Köhlbrandhöft/Dradenau	Ja
2007/196	Umrüstung des Belüftungssystems im Klärwerk Dradenau	Ja
2007/197	Förderung der Installation moderner Strom- und Gaszähler (Smart Metering)	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/200	CO2-Kompensation bei Dienstreisen (Flugreisen)	Ja
2007/201	Fahrtraining für energiesparendes und umweltschonendes Fahrverhalten	Ja
2007/205	Energiegewinnung aus Abwasser	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/206	Ausbau der Geothermie	Ja
2007/207	Wasserwerk Stellingen: Gewinnung von Wärme aus Rohwasser	Ja
2007/210	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Klimahäuser Haulander Weg	Ja
2007/211	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Open House - Vogelhüttendeich	Ja
2007/212	IBA-Dock	Ja
2007/213	Neubau Schwimmhalle/Freibad Neunefelder Straße	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2007/215	Einsatz regenerativer Energieversorgung (Solarthermie, Photovoltaik) bei Neubau des Betriebshofes Rahlau	Ja
2008/001	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Ojendorfer Weg 4	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2008/002	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Eddelbützelstraße 9	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2008/003	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Eckermannstraße 3	Ja

Projekt-nummer	Titel	Evaluablekeit (Einschätzung der Gutachteams im Juli 2010)
2008/004	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Sanitasstraße 11	Ja
2008/005	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Paul-Roosen-Straße 24	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2008/006	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Rotenhäuser Damm 90	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2008/007	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Wohlers Allee 40	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2008/008	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Schule Sterntaler Straße 42	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2008/012	Energetische Optimierung des Hamburg Hauses	Ja
2008/021	Entwicklung eines Landstromkonzepts (Prüfung: Entwicklung gemeinsamer Umweltstandards im Hafen)	Ja, mit höherem Aufwand
2008/024	Änderung des Hamburgischen Klimaschutzgesetzes	Ja, mit höherem Aufwand, keine Erfassung
2008/025	Identifizierung und Einrichtung von Klima-Modellquartieren	Ja, mit höherem Aufwand,
2008/028	Prüfung: Umstellung auf Ökostrom beim Auslaufen von Verträgen anstelle der getrennten Ausschreibung von RECS-Zertifikaten	Ja
2008/029	Einführung von Dienst-Fahrrädern als Teil des Behördenfuhrparks an geeigneten Behörden-Standorten	Ja
2008/031	Festlegung und Umsetzung des Grundsatzes "Keine Wärme ohne Stromproduktion und keine Stromproduktion ohne Wärme" mit Hilfe der Wohnungsbauunternehmen (KWK)	Ja, mit höherem Aufwand,
2008/033	Einsatz von "Energiebeauftragten" bei öffentlichen Liegenschaften mit dem Ziel der CO2-Reduktion bei öffentlichen Gebäuden	Ja, mit höherem Aufwand
2008/034	Einführung einer "Klimaschutz-Tantieme" für Vorstände und Geschäftsführer öffentlicher Unternehmen für Maßnahmen zur CO2-Reduktion von öffentlichen Gebäuden	Ja, mit höherem Aufwand
2008/035	Zertifizierung öffentlicher Unternehmen mit dem Ziel der CO2-Reduktion bei öffentlichen Gebäuden	Ja, mit höherem Aufwand
2008/036	Einrichtung eines virtuellen Kraftwerks als Modellprojekt im Rahmen der IBA	Ja, mit höherem Aufwand, Doppelzählungen
2008/037	Ausweitung der Bio-Abfallsammlung mit dem Ziel effizienter Energieausnutzung	Ja, mit höherem Aufwand
2008/038	Prüfung: Bereitstellung von städtischen Liegenschaften für KWKs	Ja, mit höherem Aufwand
2008/039	Bereitstellung von Dächern insbesondere öffentlicher Liegenschaften für den Einsatz von Solarenergie	Ja, mit höherem Aufwand
2008/040	Identifizierung von geeigneten Orten für Bürgerkraftwerke	Ja, mit höherem Aufwand
2008/041	Ermöglichung des Repowerings bestehender Windenergie-Anlagen	Ja, mit höherem Aufwand, Datenlage
2008/042	Identifikation und Ausweisung von Standorten für neue Windenergie-Anlagen	Ja, mit höherem Aufwand
2008/051	Einrichtung einer Umweltzone insbesondere in Hinblick auf den gewerblichen Verkehr in dieser Legislaturperiode	Ja, mit höherem Aufwand
2008/053	Energieverbund Neue Mitte Wilhelmsburg (IBA)	Ja, mit höherem Aufwand,
2008/054	Klimaschutzkonzept Erneuerbares Wilhelmsburg	Ja, mit höherem Aufwand,
2008/055	Schlossinsel/Harburger Binnenhafen - Teilprojekt Veritaskai (IBA)	Ja
2008/057	Veringhölfe-Bestand - Räume für die Kunst	Ja
2008/059	Experimenteller Wohnungsbau um Stadtpark Wilhelmsburg	Ja
2008/060	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Südlich Brookdeich	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2008/061	Modellprojekt Tiefengeothermie	Ja, mit höherem Aufwand
2008/062	Unternehmen für Ressourcenschutz - Reduzierung des Energieverbrauchs bei Informations- und Kommunikationstechniken	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2008/063	Klimaschutzberatung für türkischstämmige Haushalte in Hamburg Altona	Ja, mit höherem Aufwand
2008/065	Einführung eines Leihfahrradsystems	Ja, mit höherem Aufwand
2008/067	Erweiterung des Fußwegeleitsystems	Ja, mit höherem Aufwand
2008/071	Kooperation im Bereich Klimaschutz zwischen dem Senat und den Nordelbischen Kirchen	Ja, mit höherem Aufwand
2008/073	Förderprogramm für Klimaschutz in der Produktentwicklung und bei technologischen Innovationen in den Bereichen Energieerzeugung und- umwandlung	Ja, mit höherem Aufwand, Datenlage
2008/074	Einführung von 1.000 Umwelttaxen mit Gas-Antrieb	Ja
2008/083	Umsetzung der Radverkehrsstrategie des Fahrradforums	Ja, mit höherem Aufwand,
2008/092	Einsatz einer Photovoltaikanlage auf dem Dach der HAW in HH-Bergedorf	Ja

Projekt- nummer	Titel	Evaluierbarkeit (Einschätzung der Gutachteams im Juli 2010)
2008/093	Gründung eines "Energie-Campus" mit Gewerbeflächen, um Existenzgründungen und Ausgründungen zu ermöglichen	Ja, mit höherem Aufwand,
2008/101	Zukunftsfähige Energieversorgungskonzepte für Großsiedlungen	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2008/102	Maßnahmen zur Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien im Energiemix des Standortes Hamburg	Ja, mit höherem Aufwand, Doppelzählungen
2008/103	Wettbewerb energieeffiziente Stadt	Ja, mit höherem Aufwand,
2008/104	Systematische Erfassung der Energieprofile beim Einsatz von Kommunikations- und Informationstechnologie in Dienststellen der Hamburgischen Verwaltung	Ja, mit höherem Aufwand,
2009/002	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Gesamtschule Öjendorf, Öjendorfer Höhe 12	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/003	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Gesamtschule Horn, Snitgerreihe 2	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/004	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Umkleidehaus auf dem öffentlichen Sportplatz Öjendorfer Weg	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/005	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Umkleidehaus auf dem öffentlichen Sportplatz von-Elm-Weg	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/006	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Umkleidehaus auf dem öffentlichen Sportplatz Grunewaldstraße 74	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/016	Förderung von Mikro-KWK	Ja
2009/017	Konjunkturprogramm des Bundes: Hamburger Bühnen; hier: Deutsches Schauspielhaus	Ja
2009/018	Konjunkturprogramm des Bundes: Hamburger Bühnen; hier: Thalia Theater	Ja
2009/019	Konjunkturprogramm des Bundes: Schulen als Klimaunternehmer	Ja, mit höherem Aufwand,
2009/024	Erweiterung einer Photovoltaikanlage auf der Werk- und Lagerhalle des Bauhofes Rahlau	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/025	Photovoltaikanlage auf dem Seglerhaus am Appelhoffweiher	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/026	Energetische Modernisierungs- und Sanierungsprojekte in Mümmelmannsberg	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/027	Photovoltaikanlage auf Neubau Spielhaus am Mühlenteich	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/030	Ehemalige Röttiger Kaserne, neues Wohnen in Neugraben-Fischbek	Ja
2009/032	Konsolidierungsmaßnahmen im Rechenzentrum der HPA ("Green IT")	Ja
2009/033	Elektromobilität im Hafen	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/034	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Bezirken - Haus der Jugend Oberer Landweg 2	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/035	Bezirklicher Bauhof - Marmstorfer Weg 31	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/036	Revierförsterei Eißendorf	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/038	Photovoltaikanlage für die Sporthalle Hamburg	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/039	Optimierung der Kantine	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/040	Sanierung der Fenster der Sporthalle Hamburg	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/041	Photovoltaikanlage für das Bezirksamt HH-Nord	Ja
2009/042	Energiepässe für alle eigenen kleineren Einrichtungen des Bezirksamtes (Jugendfreizeiteinrichtungen)	Ja, mit höherem Aufwand
2009/043	Erneuerung des Lichtbandes in der Mehrzweckhalle des Goldbekhauses	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/044	Erneuerung der Fensterverglasung im Spielhaus Lokstedter Weg	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/047	Am Weißenberg – Errichtung eines CO2-optimierten Wohngebietes auf rund 12,5 ha zwischen Sengelmanstraße, Maienweg, Suhrenkamp und JVA Fuhsbüttel	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/048	Dieselstraße / Schlicksweg – Entwicklung eines CO2-optimierten Wohngebietes auf Flächen der ehemaligen Schiffbauversuchsanstalt	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/049	Energetische Grundsanierung der technischen Anlagen der Kantinen Grindelberg und Lokstedt	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/050	Durchführung des Ökoprotif für das Bezirksamt Eimsbüttel	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/051	Energetische Erfassung und Optimierung der im Verwaltungsvermögen des Bezirksamtes befindlichen 13 beheizten Dienstgebäude	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/052	Klimaentlastende Mobilitätsförderung der Kunden und Mitarbeiter des Bezirksamtes Eimsbüttel durch Schaffung zusätzlicher, überwachbarer Fahrradständer	Ja, mit höherem Aufwand
2009/053	Photovoltaikanlage auf dem Dach des Hauptgebäude des Bezirksamtes Eimsbüttel zur Erhöhung des Anteils regenerativer Energie	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/054	Photovoltaikanlagen auf Dächern der Dienstgebäude der Kundenzentren des Bezirksamtes Eimsbüttel, Garstedter Weg 13 und Basselweg 73	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt

Projekt-nummer	Titel	Evaluiierbarkeit (Einschätzung der Gutachteams im Juli 2010)
2009/057	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Schule Potsdamer Straße, Fachklassentrakt	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/058	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Schule Sander Straße, Sporthalle	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/059	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Schule Altonaer Straße, Sporthalle	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/060	Umgestaltung des Zentrums Langenhorner Markt – hier: Mitfinanzierung eines Solardachs über der öffentlichen Marktfläche	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/061	P+R-Anlage am U-Bahnhof Ochsenzoll	Ja, mit höherem Aufwand
2009/063	fifty/fifty-junior	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/068	Pilotprojekt Neubau einer Kinderkrippe in Rissen im Passivhausstandard (NEK)	ja
2009/069	Harburger Schlossinsel - Wohnen auf der Schlossinsel (Baufeld 2)	ja
2009/071	Umweltmobil aus der Flotte „HH = more“ („Hamburg Modellregion Elektromobilität“)	Projekt prinzipiell evaluierbar, 2010 noch nicht umgesetzt
2009/074	Windenergieanlagen auf dem Klärwerk Dradenau	Ja
2009/075	Faulgasaufbereitung und Einspeisung auf dem Klärwerk Köhlbrandhöft	Ja
2009/076	Klimaschutz und Bau: Energetische Standards für öffentliche Gebäude	Ja, mit höherem Aufwand
2009/078	Photovoltaikanlagen der Stadtreinigung Hamburg	Ja
2009/080	Förderung klimafreundlicher Ernährung, insbesondere in der Gastronomie	Ja, mit höherem Aufwand, Doppelzählungen
2009/081	Klimaneutrale Durchführung von Großveranstaltungen	Ja, mit höherem Aufwand
2009/084	CO2-Kompensation bei Dienstreisen (Bahnreisen)	Ja
2009/085	Brennstoffzellenheizgerät der Stadtreinigung	Ja
2009/086	Solarpotenzialanalyse 150.000 Dächer	Ja, mit höherem Aufwand
2009/087	Klimaneutraler Paketversand der Hamburger Verwaltung innerhalb Deutschlands	Ja
2010/004	Holz-Heizkraftwerk am Hafeweg	Ja
2010/005	Mikro-Windkraftanlagen	Ja
2010/030	Umwelttaxen für Hamburg: Vergabe eines Umwelt- bzw. Klimasiegels	Ja
2010/053	Energie-Effizienz beim Erweiterungsbau auf dem Kunst- und Mediacampus Finkenau	Ja
2010/055	Deutsches Klimarechenzentrum. Steigerung der Energieeffizienz im Hochleistungs-Rechenzentrum	Ja, mit höherem Aufwand

8.4 Liste zusätzlich angefragter Projekte, für die keine CO₂-Daten vorliegen

CO₂-Monitoring des Hamburger Klimaschutzkonzepts (Stand: 21.12.2010)

Liste zusätzlich angefragter Projekte, für die (bisher) keine CO₂-Daten vorliegen

Hinweis: Die hier vorliegenden Daten geben einen Zwischenstand des CO₂-Monitorings des Hamburger Klimaschutzkonzepts mit Stand 25.11.2010 wieder. Angaben können sich für einzelne Maßnahmen in dem Maße ändern, in dem verbesserte Daten vorliegen, Nachberechnungen auf einer möglichen verbesserten Datenbasis vorgenommen werden können oder für Maßnahmen Daten erfasst werden, die erst ab 2011 emissionsmindernde Wirkungen erzielen.

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion							Anmerkungen	Vorgehen	Daten- qualität
		2007 (in t)	2008 (in t)	2009 (in t)	2010 (in t)	2011 (in t)	2012 (in t)				
2007/021	Bildungszentrum "Tor zur Welt"	0	0	0	0	0	0	0	21000 BGF, KfW 40, nach 2013 vorauss. 500 t/a, voraussichtlich keine Einsparung in Programmzeitraum	B	2
2007/006	Städtebauliche Vorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Stadtteilzentren) in den Be-zirken - Oberaltenallee Südteil/ehemals P&W-Flächen	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden/Planungsphase	C	3
2007/023	Vorbildprojekt „Schulsanierung im Passivhausstandard“	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden/Planungsphase	C	3
2007/026	Flottenmanagement für Fuhrparks der FHH	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden	C	3
2007/027	Energieeinsparpotenziale bei Baudenkmälern	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden/Planungsphase	C	3
2007/039	Fernwärmeversorgung von Klärwerk Köhlbrandhöft zum Container Terminal Tollerort	0	0	0	0	0	0	0	Einsparungen erst ab 2013 zu erzielen	C	3
2007/044	Zielwert bei Energieausreibung östliche HafenCity	0	0	0	0	0	0	0	Einsparungen erst 2013 ff.	C	3
2007/047	Internetportal zum Klimaschutz	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden	C	3

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion							Anmerkungen	Vorgehen	Daten- qualität
		2007 (in t)	2008 (in t)	2009 (in t)	2010 (in t)	2011 (in t)	2012 (in t)				
2007/069	"Unternehmen für Ressourcenschutz" - Energetische und thermische Konzepte für die Hamburger Industrie (Projekt in 2007/070 gezählt)	0	0	0	0	0	0	0	Einsparungen eingegangen in 2007/070	A	1
2007/072	„Unternehmen für Ressourcenschutz“ - WärmeCheck zur energetischen Optimierung von Heizungsanlagen (Projekt in 2007/070 gezählt)	0	0	0	0	0	0	0	Einsparungen eingegangen in 2007/070	A	1
2007/073	„Unternehmen für Ressourcenschutz“ - LichtCheck zur Effizienzsteigerung von Beleuchtungsanlagen (Projekt in 2007/070 gezählt)	0	0	0	0	0	0	0	Einsparungen eingegangen in 2007/070	A	1
2007/074	"Unternehmen für Ressourcenschutz" - Effizienz-Offensive mit Vattenfall zum effizienten Einsatz von elektrischem Strom (Projekt in 2007/070 gezählt)	0	0	0	0	0	0	0	Einsparungen eingegangen in 2007/070	A	1
2007/075	„Unternehmen für Ressourcenschutz“ - AntriebsCheck (Projekt in 2007/070 gezählt)	0	0	0	0	0	0	0	Einsparungen eingegangen in 2007/070	A	1
2007/076	„Unternehmen für Ressourcenschutz“ - Hocheffiziente Leuchtmittel für Gewerbe und Haushalte (Projekt in 2007/070 gezählt)	0	0	0	0	0	0	0	Einsparungen eingegangen in 2007/070	A	1
2007/094	Modellversuch zur Holzgewinnung	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorliegend		
2007/098	Bau einer Demonstrationsanlage zur Produktion von Mikroalgen und Kopplung an eine CO ₂ -Elimination aus Rauchgas zur CO ₂ -Reduzierung	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorliegend		
2007/099	Ausweitung des Hamburger Energiepasses	0	0	0	0	0	0	0	keine maßnahmenspezifischen Daten erhoben bzw. Einsparungen in WBK-0 Programme aufgegangen.	C	3
2007/123	Attraktivitätssteigerung im Radverkehrssystem - Verbesserung der Infrastruktur (dieses Projekt wurde mit Projekt-Nr. 2008/083 zusammengefasst)	0	0	0	0	0	0	0	Potenzialabschätzung vorgenommen. 0 Maßnahme aufgegangen in 2008/083	A	3
2007/132	Einnahmeausfall HVV für Autofreie Sonntage	0	0	0	0	0	0	0	(Leider) keine emissionsrelevanten Daten vorhanden, Befragung durchführen	C	3
2007/168	Modellprojekt umweltverträgliche Klimaanlage (TU Hamburg-Harburg)	0	0	0	0	0	0	0	0 Modellprojekt, keine Einsparung ermittelt	C	3

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion							Anmerkungen	Vorgehen	Daten- qualität
		2007 (in t)	2008 (in t)	2009 (in t)	2010 (in t)	2011 (in t)	2012 (in t)				
2007/184	Vergaberecht: "Umweltverträgliche Beschaffung" ausbauen	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden	C	3
2007/197	Förderung der Installation moderner Strom- und Gaszähler (Smart Metering)	0	0	0	0	0	0	0	Solldaten nach Plausibilitätsprüfung übernommen	C	3
2007/205	Energiegewinnung aus Abwasser	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden, Sollwerte nicht übernommen	C	3
2007/207	Wasserverk Stellingen: Gewinnung von Wärme aus Rohwasser	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden	C	3
2007/213	Schwimmhalle / Freibad Neuenfelder Straße (IBA, IGS)	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden	C	3
2008/007	Investitionspakt zur energetischen Modernisierung der sozialen Infrastruktur - Kita Wohlers Allee 40	0	0	0	0	0	0	0		C	3
2008/009	Praxisbeispiel Lokstedt Lohkoppelweg (Stadtgestalt und Klimaschutz)	0	0	0	0	0	0	0		C	3
2008/028	Prüfung: Umstellung auf Ökostrom beim Auslaufen von Verträgen anstelle der getrennten Ausschreibung von RECS-Zertifikaten.	0	0	0	0	0	0	0	keine ausreichenden Nachweise hinsichtlich Alter der Anlagen oder Zertifizierung des bezogenen Stroms	A	2
2008/029	Einführung von Dienst-Fahrrädern als Teil des Behördenfuhrparks an geeigneten Behörden-Standorten.	0	0	0	0	0	0	0	Ersatzbeschaffung, im Programmzeitraum nicht CO ₂ -relevant	C	3
2008/054	Klimaschutzkonzept Erneuerbares Wilhelmsburg (IBA)	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden	C	3
2008/059	Experimenteller Wohnungsbau im Stadtpark Wilhelmsburg	0	0	0	0	0	0	0	Realisierung 2013ff.	B	2
2009/016	Förderung von Mikro-KWK	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden	C	3

Projekt- nummer	Titel	Gemessene oder berechnete CO ₂ -Reduktion							Anmerkungen	Vorgehen	Daten- qualität
		2007 (in t)	2008 (in t)	2009 (in t)	2010 (in t)	2011 (in t)	2012 (in t)				
2009/019	Konjunkturprogramm des Bundes: Schulen als Klimaunternehmer	0	0	0	0	0	0	0	in Fifty/Fifty aufgegangen	A	1
2009/019	Konjunkturprogramm des Bundes: Schulen als Klimaunternehmer	0	0	0	0	0	0	0	Einsparungen fließen in fifty/fifty Projekt ein (2007/025)	A	1
2009/022	Green ICT - Energieverbrauch in der Verwaltung (Prüfauftrag Nr. 10 der Drs. 19/1752)	0	0	0	0	0	0	0	keine Daten vorhanden	C	3
2009/048	Dieseistr. / Schlicksweg. Entwicklung eines CO ₂ -optimierten Wohngebiets auf Flächen der ehemaligen Schiffsbauversuchsanstalt	0	0	0	0	0	0	0	700 WE (2012 ff.), keine Angaben über energetische Standards	C	3
2009/060	Umgestaltung des Zentrums Langenhornor Markt (Solardach)	0	0	0	0	0	0	0	2011 ff., keine Daten vorhanden.	C	3

Legende:

Vorgehen des Gutachterteams

- A= durch Gutachterteam geprüft,
- B = durch Gutachterteam berechnet,
- C= keine Daten verfügbar.

Datenqualität:

- 1 = sehr gut. Spezifische Daten liegen vor, relativ geringer Unsicherheitsgrad
- 2 = plausible Abschätzung, mittlerer Unsicherheitsgrad
- 3 = unsichere oder ex ante Abschätzung, hoher Unsicherheitsgrad
- 1/3 = Daten bis 2010 sehr gut, ab 2011 ff. Schätzwerte

Leitstelle Klimaschutz
Stadthausbrücke 8
20355 Hamburg
LeitstelleKlimaschutz@bsu.hamburg.de

www.klima.hamburg.de



Leitstelle
Klimaschutz